

**Univerzita Karlova v Praze**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra zoologie**

**oddělení Ekologie a etologie**



**Bc. Petra Poláková**

**Vnímání krásy savců v ZOO Praha: vliv věku a vzdělání  
respondentů**

**Perception of beauty of mammals in Prague Zoo: Influence of  
respondents' age and education**

**Diplomová práce**

**Školitelka: RNDr. Eva Landová, Ph.D.**

**Konzultant: doc. RNDr. Daniel Frynta, Ph.D.**

**Praha, 2016**

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně, a uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 15. 8. 2016

Bc. Petra Poláková



## **Poděkování**

Předně bych ráda poděkovala své školitelce RNDr. Evě Landové, Ph.D. a konzultantu doc. RNDr. Danielu Fryntovi, Ph.D., za veškerou jejich ochotu, pomoc a čas, který mi věnovali při psaní této práce, dále Mgr. Markétě Janovcové za velmi nápomocné konzultace při práci s grafickými a statistickými programy a podporu při psaní a sbírání dat, a RNDr. Silvii Liškové, Ph.D. za pomoc a konzultace při statistickém zpracování dat a barevné úpravě používaných stimulů. Řediteli Zoo Praha Mgr. Miroslavu Bobkovi děkuji za umožnění testování návštěvníků zoo a využití fotografií z archivu zoo, a za poskytnutí odměn pro respondenty ve formě vstupenek do zoo. Pracovníku zoo ak. soch. Štěpánu Kotrbovi děkuji za konzultace při domlouvání konceptu výzkumu a vytváření dotazníku pro respondenty. Velké poděkování také patří kolegyním Mgr. Petře Voráčkové a Mgr. Haně Šimánkové za pomoc při testování respondentů, a Mgr. Martině Nacházelové za profesionální nakreslení ilustrací, které nebylo možné sehnat v literatuře. Děkuji také RNDr. Kateřině Ševčíkové za pomoc při sběru dat. Dále děkuji své matce a partnerovi za veškerou podporu, kterou mi poskytli v době krize. Poděkování patří i mým chlupatým spolubydlícím za společnost a podporu v denních i nočních hodinách strávených u klávesnice.

V neposlední řadě děkuji také všem, kteří se výzkumů zúčastnili, stali se mými respondenty a umožnili sepsání této práce.

Projekt byl financován z prostředků projektu Grantové agentury UK č. 227290.

## **Abstrakt**

Počet druhů, které jsou hodnoceny jako ohrožené, se každým rokem zvyšuje zejména z důvodu lidské činnosti. Jednou z možností záchrany těchto druhů je v současné době chov v zoologických zahradách světa. Zoologické zahrady fungují jako příslovečná Archa Noemova, v níž druhy mohou přežít nepříznivé období, aby mohly být následně reintrodukovány. Množství druhů, které dostanou šanci na tuto Archu nastoupit, je ale omezené. Faktorů, které ovlivňují umístění konkrétního druhu do zoo, je více (např. jeho status dle IUCN, taxonomická jedinečnost, dostupnost apod.), ovšem v minulosti bylo zjištěno, že roli hraje zejména jeho velikost a atraktivita pro člověka. Jednotlivé skupiny zvířat jsou však z hlediska krásy hodnoceny na základě jiných pravidel, a proto je důležité tato pravidla odhalit a následně je aplikovat v ochranářských projektech. Tato práce se zabývá faktory, které ovlivňují lidské estetické preference vůči savcům, a to jak z hlediska charakteristik zvířat (jejich zbarvení a morfologie), tak i z hlediska člověka (jeho pohlaví, věku, vzdělání, bydliště). Bylo zjištěno, že na hodnocení krásy savců má největší vliv přítomnost vzoru na těle, a dále také saturace (syty) zbarvení a celková světlost. Naopak negativněji je hodnocena tmavá barva. Z hlediska člověka má největší vliv na hodnocení krásy savců pohlaví a věk respondenta; vliv vzdělání nebyl prokázán. Hodnocena byla také doba pozorování reálného zvířete v Zoo Praha. Bylo zjištěno, že hodnocení krásy koreluje s dobou, po kterou je konkrétní druh sledován.

**klíčová slova:** savci, krása, estetické preference, atraktivita, Zoo Praha.

## **Abstract**

Every year, the number of species considered as endangered increases, especially due to human activities. Nowadays, captive breeding in zoological gardens becomes an option for their survival in refugees. Zoological gardens function as so-called „Noah’s Ark“, which has the potential to shelter a large amount of individuals from many species. In the future, this opportunity may give us a chance to reintroduce a species that disappeared in the nature. There are many factors influencing which species will be selected to be kept in zoos, e.g., the IUCN status, taxonomical uniqueness, availability, etc., but it was found that especially the size of the animal and the human aesthetic preferences affect the selection. However, every group of animals is evaluated independently in the terms of beauty, and thus, it is necessary to detect these rules and then to apply them to conservation projects. This thesis examines the factors that influence human aesthetic preferences to mammals, both in terms of the characteristics of animals (their colour and morphology), and in terms of human factors (gender, age, education, residence). It was found that especially the pattern, saturation and overall lightness of the animal affect the evaluation of beauty in mammals. On the other hand, dark colours are evaluated negatively. Gender and age of the respondents have the greatest impact on the evaluation of mammalian beauty. The time spent watching real animals in Prague Zoo was also analysed. It was found that the watching time correlates with the evaluation of beauty of the majority of species.

**Keywords:** mammals, beauty, aesthetic preferences, attractiveness, Prague Zoo.

# Obsah

1 Úvod .....	1
1.1 Teoretický úvod .....	1
1.2 Cíle práce .....	2
1.3 Cíle práce v bodech .....	3
1.4 Úvod do tématu .....	4
1.4.1 Ohrožené druhy a metody konzervační biologie .....	4
1.4.2 Lidské estetické preference vůči zvířatům .....	6
2 Materiál a metody .....	14
2.1 Testování lidských estetických preferencí .....	14
2.1.1 Výběr a příprava testovacích souborů .....	14
2.1.2 Testování respondentů .....	15
2.1.3 Zpracování dat z testovaných souborů .....	17
2.2 Hodnocení doby sledování živých stimulů .....	18
2.2.1 Zpracování dat o době sledování živých stimulů .....	19
2.3 Statistické zpracování .....	20
3 Výsledky .....	23
3.1 Porovnání vybraných metodik používaných při hodnocení lidských estetických preferencí .....	23
3.1.1 Hodnocení souborů stimulů „Student“ a „Zoo“ .....	23
3.1.2 Porovnání výsledků testování souborů „Student“ a „Zoo“ s předchozí prací (Frynta et al., 2013) .....	28
3.2 Analýza vlivu barev, vzoru a morfologických charakteristik na hodnocení krásy savců .....	30
3.2.1 Výsledky analýzy hlavních komponent pro soubory „Student“ a „Zoo“ .....	30
3.2.2 Výsledky optimálních lineárních modelů pro soubory „Student“ a „Zoo“ .....	31
3.3 Analýza osobnostních charakteristik ovlivňujících estetické preference .....	35
3.4 Analýza záznamů pořízených brýlemi s videokamerou .....	40
3.4.1 Analýza doby sledování živých stimulů .....	40
3.4.2 Analýza vlivu pohlaví na dobu sledování zvířat .....	41
3.4.3 Analýza faktorů ovlivňujících výběr sledovaných druhů .....	46
3.4.4 Výsledky lineárních modelů hodnotících faktory zodpovědné za výběr sledovaných druhů .....	53
3.4.5 Výsledky lineárních modelů hodnotících faktory zodpovědné za dobu sledování jednotlivých druhů .....	56
4 Diskuze .....	58
5 Závěry .....	72
6 Literatura .....	73
7 Přílohy .....	80

# 1 Úvod

## 1.1 Teoretický úvod

Vzhledem k neustále se zvětšující lidské populaci se v posledních několika desetiletích rychle zvyšuje množství druhů, které jsou ohroženy. Za nejvýznamnější faktor ohrožení se obecně považuje lidská činnost, zejména pak destrukce přirozených habitatů (Fahrig, 1997), ale i přímý lov a pronásledování (Li et al., 2000). Lidstvo má však i velký potenciál pro druhovou ochranu a pro odvrácení současného trendu druhového vymírání. V současné době je za nejlepší způsob druhové ochrany považována tzv. *in-situ* ochrana (přímo v místě výskytu druhu (Convention on Biological Diversity, 2003)), ovšem ne vždy je tato snaha možná nebo dostatečná. V takovém případě se využívá způsob tzv. *ex-situ* ochrany (mimo původní místo výskytu (Convention on Biological Diversity, 2003)), kde významnou roli hrají zejména zoologické zahrady. Všichni jedinci jednoho druhu chovaní v zoologických zahradách světa pak mohou být teoreticky považováni za jednu populaci díky fungujícím výměnám chovaných jedinců mezi jednotlivými zahradami (Soule et al., 1986). Celosvětová síť zoologických zahrad proto představuje jakousi moderní Archu Noemovu (Soule et al., 1986), která může při správném managementu zajistit přežití druhu s co nejmenší možnou ztrátou genetické rozmanitosti (viz kap. 1.4.1.1).

V posledních letech se aktivně studují faktory, které jsou zodpovědné za přítomnost konkrétního druhu v zoologických zahradách, protože jejich kapacita je omezená. Ukazuje se, že hlavní vliv má vzhled zvířete a z něho vyplývající atraktivita pro člověka (Marešová and Frynta, 2008, Metrick and Weitzman, 1996, Ward et al., 1998, Frynta et al., 2010, Frynta et al., 2013, Gunnthorsdottir, 2001, Samples et al., 1986, Hills, 1995, Janovcová, 2015), přičemž stupeň ohrožení nebo unikátnost druhu často bývá faktor méně důležitý (Fa et al., 2014, Martin et al., 2014). Například u hroznýšovitých hadů bylo zjištěno, že jedinými signifikantními prediktory výskytu druhu v zoo jsou jeho atraktivita a velikost, menší vliv má taxonomická jedinečnost; ohroženost druhu podle IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) nebo velikost areálu výskytu vliv nemá (Marešová and Frynta, 2008). Naopak u krokodýlů a želv je chovanost v kolekcích zoologických zahrad dána příslušností do skupiny (Crocodylia, Testudines). U taxonu Lepidosauria (bez hadů) je nejvýznamnějším faktorem velikost těla (délka), a dále pak i přítomnost vzoru a zbarvení (Janovcová, 2015). U papoušků počty v zoologických zahradách nejvíce ovlivňuje jejich barva (nejpreferovanější barvy jsou modrá, oranžová, žlutá), velikost těla a areál výskytu, na druhou stranu taxonomická jedinečnost ani stupeň ohrožení (podle IUCN) nemají vliv (Frynta et al.,



2010). U savců je pak nejvýznamnějším prediktorem velikost těla a atraktivita druhu pro člověka (Frynta et al., 2013). V jiné studii byly hodnoceny dvojice blízce příbuzných, ale snadno rozlišitelných druhů savců a ptáků, přičemž jeden z druhů vždy byl a druhý nebyl chován v zoologických zahradách světa. Bylo zjištěno, že druhy ptáků a savců chované v zoo jsou nejen větší, ale také méně ohrožené a mají větší areál rozšíření než druhy blízce příbuzné, ale v zoo nechované (Martin et al., 2014).

Estetické hodnocení jednotlivých živočišných skupin se tedy řídí různými pravidly (Landová et al., 2014), a jelikož je právě estetické hodnocení významným faktorem ovlivňujícím budoucí šanci druhu na jeho záchranu, je důležité tato pravidla odhalit a následně je aplikovat v ochranářských projektech. Vztah člověka ke zvířatům ovšem ovlivňují nejen charakteristiky zvířat samotných, ale i různé vlastnosti člověka, jeho schopnost empatie a další (viz kap. 1.4.2.2) (Serpell, 2004).

## **1.2 Cíle práce**

Tato práce navazuje na předchozí publikace zabývající se hodnocením krásy u různých taxonů: savců (Frynta et al., 2013), papoušků (Frynta et al., 2010), hadů (Marešová and Frynta, 2008), a „plazů“ v tradičním pojetí, tedy bez zahrnutí ptáků (Aves) (Janovcová, 2015). V těchto publikacích byla zavedena a standardizována metoda řazení stimulů podle intenzity pocíťované emoce (krásy, strachu). Obdobně funguje také bodová metoda hodnocení stimulů prostřednictvím počítačového testování, která vychází z tzv. Likertovy škály (Likert, 1932), využitá ve studii zabývající se krásou papoušků (Frynta et al., 2010). V předchozích studiích byly jako stimuly používány buď fotografie, nebo ilustrace zvířat, ale nebylo dosud jasné, zda se liší výsledky získané prezentováním stimulů zobrazené první či druhou metodou. Právě zjištění, zda si výsledky získané těmito metodami odpovídají, a tedy zda jsou vzájemně zastupitelné, je jedním z cílů této práce.

Ve studii Frynta et al. (2013) byl hodnocen vždy jeden náhodně vybraný zástupce 123 čeledí savců (resp. 119 čeledí a čtyř dalších taxonomických jednotek: kaloni (Megachiroptera), netopýři (Microchiroptera), ozubení kytovci (Odontoceti), kosticovci (Mysticeti)) z hlediska jejich krásy, velikosti těla, velikosti mozku a druhové bohatosti čeledi. Výsledky těchto údajů byly porovnávány s chovaností hodnocených čeledí v zoologických zahradách světa. Jako vysvětlující proměnné byly použity kvantitativní znaky (např. velikost těla a mozku), ovšem nebyla hodnocena důležitost znaků kvalitativních (barvy, tvaru těla). Dalším cílem této práce je proto zjistit, (1) zda záleží na tom, kolik zástupců vybranou čeleď, resp. skupinu, reprezentuje,

a (2) zda mají na lidské estetické preference vůči savcům vliv barva či další kvalitativní znaky druhu, jako je tomu např. u plazů (Janovcová, 2015).

Ovšem nejen charakteristiky zvířat samotných, ale i vlastnosti respondentů ovlivňují vztah člověka ke zvířatům. Mezi faktory ovlivňující vnímání zvířat a zejména vztah k nim z hlediska postoje k jejich využívání, lovu či welfare (zajištění vhodných životních podmínek (Oxford Dictionaries, 2016)) patří např. pohlaví (Taylor and Signal, 2005), věk (Kellert, 1980a), probíhající vzdělání (Schlegel and Rupf, 2010), bydliště (Kellert and Berry, 1980), zkušenost s domácími zvířaty (Wilkins et al., 2015), nebo také personalita (Furnham et al., 2003). Frynta et al. (2013) nebo Janovcová (2015) se zaměřili zejména na mladší věkovou kategorii respondentů 19-30 let s přírodovědným vysokoškolským vzděláním. Tento typ vzdělání a věk by však mohly celkové výsledky estetických preferencí ovlivňovat (Schlegel and Rupf, 2010). V hlavní části této studie byli proto testováni návštěvníci Zoo Praha jakožto reprezentativní vzorek populace s variabilním věkovým zastoupením a různým vzděláním. Dalším cílem této práce je zhodnocení, zda vlastnosti náhodně vybraných respondentů (zejména pohlaví, věk, vzdělání (stupeň i zaměření), bydliště) ovlivňují estetické preference vůči savcům.

Vzhledem k častému zaměňování pojmů „krása“ a „atraktivita (viz kap. 1.4.2) byla jako další projekt s použitím záznamů z brýlí s videokamerou hodnocena doba, po kterou respondenti sledovali pohledem jednotlivé druhy zvířat. Pomocí této metody je cílem zjistit, zda hodnocení krásy savců získané řazením jejich snímků odpovídá době, po kterou jsou tyto pozorovány pohledem, a jaké faktory ovlivňují dobu sledování.

### **1.3 Cíle práce v bodech**

1) Testováním věkově omezené skupiny respondentů se podobným zaměřením, zejména studentů PřF UK, a následným porovnáním výsledků řazení dvou souborů stimulů (fotografií a ilustrací savců) podle určeného zadání (vnímaná krása stimulu) zjistit, zda při přímém testování respondentů metodou řazení stimulů podle hraje roli forma prezentace stimulů.

2) Porovnáním výsledků řazení stimulů dle zadání (hodnocení krásy) získaných testováním zejména studentů PřF UK a náhodně vybraných návštěvníků Zoo Praha s výsledky studie Frynta et al. (2013) zhodnotit, zda při přímém testování hraje roli počet zástupců, kteří vybranou čeleď, resp. skupinu, reprezentují.

3) Na základě výsledků řazení stimulů podle vnímané krásy otestováním náhodně vybraných návštěvníků Zoo Praha zjistit, zda mají na lidské estetické preference vůči savcům

vliv jejich kvalitativní znaky, jako je např. zbarvení, přítomnost a složitost vzoru, světlost či saturace stimulu apod.

4) Testováním náhodně vybraných návštěvníků Zoo Praha zhodnotit, zda jsou lidské estetické preference vůči savcům ovlivňovány charakteristikami respondentů, zejména jejich pohlavím, věkem, stupněm a zaměřením nejvyššího dosaženého vzdělání a bydlištěm (město/vesnice).

5) S použitím nahrávacího zařízení umístěného v brýlích zjistit, zda výsledkům řazení stimulů dle zadání (krásy) odpovídá doba, po kterou je reálné zvíře sledováno pohledem, a následně určit faktory ovlivňující dobu pozorování.

## **1.4 Úvod do tématu**

### **1.4.1 Ohrožené druhy a metody konzervační biologie**

Konzervační snahy včetně vylepšování managementu chovu ohrožených druhů zejména v zoologických zahradách jsou v posledních letech častým tématem odborných prací zaměřených na ochranu druhů, a to zvláště z důvodu stále se zrychlujícího tempa přibývání druhů hodnocených dle statusu IUCN jako ohrožených. Existuje mnoho důvodů, proč jsou jednotlivé druhy považovány za ohrožené. Za nejvýznamnější faktor ohrožení mnoha taxonů je považována úplná ztráta či výrazná změna přirozených habitatů (Fahrig, 1997, Luck et al., 2003, Ricketts et al., 2005), což následně znesnadňuje i případné reintrodukce (zpětné navracení do míst přirozeného výskytu) (Balmford et al., 1996). Dalšími z častých příčin ohrožení živočišných druhů jsou také lov, odchyt pro účely chovu v lidské péči, a obchod s ohroženými druhy. Zejména druhy atraktivní pro člověka (Tella and Hiraldo, 2014) či druhy s dlouhou generační dobou a tedy pomalým tempem rozmnožování jsou ohrožené právě odchty a následným obchodováním až do té míry, že tyto činnosti mohou vést až k úbytku jejich populačních počtů ve volné přírodě (Li et al., 2000). V některých případech, jako např. u gorily (rod *Gorilla*), může být pak druh ohrožen i celou škálou vzájemně kombinovaných faktorů, jako je v tomto případě ztráta přirozeného prostředí, lov pro různé části těla či jako tzv. *bushmeat* (maso z divokých zvířat), a odchty pro obchod či tradiční medicínu, v posledních několika desetiletích provázených také rizikem nakažení smrtelným virem Ebola (WWF, 2016).

#### **1.4.1.1 Koncept Archy Noemovy**

Způsob *ex-situ* ochrany reprezentovaný zejména zoologickými zahradami je v dnešní době často používanou metodou záchrany ohrožených druhů, jelikož ochrana *in-situ* bývá mnohdy

nedostatečná. V souvislosti se záchranou ohrožených druhů chovem v lidské péči vytvořili Soule et al. (1986) koncepci tzv. Archy Noemovy, která předpokládá, že se postupem času zpomalí destrukce přirozeného prostředí ohrožených druhů a bude tedy možné pokusit se o efektivní obnovení těchto habitatů a s ním související záchranu původních živočišných i rostlinných druhů. Do doby, než k tomu dojde, budou zoologické zahrady fungovat jako příslovečná Archa Noemova, v níž budou tyto druhy moci přežít kritické období, aby mohly být následně znovu reintrodukovány, tedy navráceny do přírody (Soule et al., 1986).

Množství druhů, které mohou na Archu nastoupit, je ovšem omezené, jelikož zoologické zahrady nemají možnost rozšiřovat se donekonečna a chovat více druhů, než si mohou dovolit. Kolekce druhů chovaných v zoologických zahradách je také limitována například potravní specializací druhu a dostupností zdrojů, náročností chovu nebo třeba chorobami (Snyder et al., 1996). Je proto velmi důležité pečlivě rozhodnout, které druhy dostanou šanci na záchranu. Zároveň je také třeba zajistit, aby populace každého druhu přečkala kritické období s co možná nejnížší ztrátou genetické variability. Obecně se udává, že velikost populace by měla čítat asi 500 jedinců, aby nedocházelo ke ztrátám genetické diverzity (tedy ochuzování genofondu takovéto populace), ovšem ne vždy jsou všichni členové populace skutečně schopni do genofondu přispívat svými geny (roli hraje např. věková skladba populace, poměr pohlaví apod.). Proto by měla populace ideálně čítat alespoň 5000 jedinců, aby bylo dosaženo efektivní velikosti populace ( $N_e$ ) kolem 500 jedinců (Frankham et al., 2002, Lees and Wilcken, 2009, Lacy, 1987).

Z hlediska kolekce druhů, které budou chovány v síti zoologických zahrad světa WAZA (*World Association of Zoos and Aquariums*), by měly být do Archy vybírány zejména ty druhy, které jsou taxonomicky unikátní (Metrick and Weitzman, 1996) či ohrožené, a u kterých je reálná šance na budoucí reintrodukcii, tedy druhy, které nejsou akutně ohroženy ztrátou přirozeného habitatu, ale například lovem (Balmford et al., 1996). Je ovšem nutné vzít v potaz to, že většina zoologických zahrad je existenčně závislá na svých návštěvnících, kteří ji finančně podporují (adopce, sponzoring druhů, vstupné, nákup suvenýrů apod.) (Davey, 2006a, Bitgood et al., 1988). Právě proto zoologické zahrady musí sestavovat své kolekce chovaných druhů také podle toho, jak atraktivní druh pro návštěvníky je, aby byli motivováni k návštěvě. Kromě kolekce chovaných druhů je důležitý i vzhled expozic, např. rozmístění výběhů (Davey, 2006a), jejich velikost a tím blízkost zvířat od návštěvníků, přehlednost expozic a tím viditelnost zvířat (Bitgood et al., 1988), podobnost expozice přírodním sceneriím (Yilmaz et al., 2010), a zároveň také celkové řešení areálu zoo včetně služeb pro návštěvníky (Davey, 2006a). Z hlediska samotných zvířat je pro návštěvníky atraktivní jejich aktivita, velikost,

přítomnost mláďat či tendence zvířat nějakým způsobem interagovat či komunikovat s návštěvníky (Bitgood et al., 1988, Ward et al., 1998). Lidské estetické preference, tedy vnímání druhu jako „krásného“ či „atraktivního“, mohou proto být významným tlakem, který ovlivňuje pravděpodobnost záchrany druhu na Arše.

#### **1.4.1.2 Role zoologických zahrad v druhové ochraně**

Zoologické zahrady v dnešní době reprezentují nejvýznamnější organizace disponující zdroji, které mohou být věnovány na ochranu ohrožených druhů. Jedním z nejdůležitějších úkolů zoo je udržovat dostatečně velké populace chovaných zvířat při uchování nejvyšší možné genetické variability u co nejvyššího počtu druhů (Lees and Wilcken, 2009). Zoologické zahrady jakožto novodobé Noemovy archy mají sloužit jako rezervoár jedinců pro jejich budoucí navrácení do přírody v dobách, když již bude degradace přirozeného prostředí způsobená lidstvem stabilizována (odhadováno je 500-1000 let do budoucnosti (Soule et al., 1986). Je samozřejmé, že existují mnohé limitace tohoto konceptu, například nutná velikost populace schopné tak dlouhodobého udržení beze ztráty genetické variability (viz např. Frankham et al., 2002), ale i tak existují mnohé projekty potvrzující možnost úspěšné záchrany ohrožených druhů pomocí *ex-situ* záchranných projektů. Příkladem může být kůň Převalského (*Equus ferus przewalskii*) (Volf, 2009), zubr (*Bison bonasus*) (Ahrens, 1921), bizon (*Bison bison*) (Freese et al., 2007) či přimorožec arabský (*Oryx leucoryx*) (Stanley Price, 1989). Kromě ochrany ohrožených druhů formou zakládání a udržování záložních populací přispívají zoologické zahrady také vědeckým výzkumem, vzděláváním veřejnosti a *in-situ* ochrannými projekty, což jsou další hlavní role moderních zoologických zahrad (Hutchins, 1995). Všechny tyto hlavní funkce jsou svým způsobem propojeny právě s hodnocením atraktivity jednotlivých živočišných druhů; například výzkumy zabývající se chováním a biologií živočichů se obvykle zaměřují zejména na atraktivní skupiny: primáty (Primates), šelmy (Carnivora) či sudokopytníky (Artiodactyla) (Maple and Bashaw, 2010). Tento fenomén může ovšem být způsoben prostou častější přítomností těchto skupin v zoologických zahradách (Frynta et al., 2013).

#### **1.4.2 Lidské estetické preference vůči zvířatům**

Od 80. let minulého století, kdy došlo ke změně funkce zoologických zahrad ze „zábavné“ na „záchrannou“ (Davey, 2006b), byl vztah člověka ke zvířatům zkoumán zejména s cílem pomoci zoologickým zahradám vytvořit z hlediska návštěvníků a jejich preferencí optimální koncepci celé zoo, jednotlivých expozic a výběhů i například informačního systému (Yilmaz et al., 2010, Moss and Esson, 2010, Balmford, 2000, Bitgood, 1990, Luebke and Matiassek, 2013). Například Bitgood et al. (1988) hodnotili dobu, po kterou náhodně vybraní návštěvníci

pozorovali jednotlivé expozice ve 13 zoologických zahradách v USA. Zjistili, že chování návštěvníků bylo nejvíce ovlivněno aktivitou zvířete, jeho tělesnou velikostí a přítomností mláďete v expozici, ale zároveň také architekturou expozic (přítomností dalších expozic v zorném poli, viditelností zvířat, blízkostí zvířat k návštěvníkům či designem expozice, zejména pak jejím „přírodním“ vzhledem (viz také Yilmaz et al. (2010)) či velikostí expozice a průzorů do ní. Zajímavé bylo zjištění, že pokud se jedná o expozici „přírodní“ a velkou, návštěvníci si ji prohlížejí déle než „umělou“ a malou i v případě, že je prázdná (Bitgood et al., 1988).

Další výzkumy lidských preferencí se pak týkaly nejen managementu zoologických zahrad, ale i možných důsledků hodnocení krásy zvířete na ochranu druhu. Byla odhalena například silná korelace (93 %) mezi pozitivním postojem člověka ke konkrétnímu zvířecímu druhu a jeho ochotou finančně přispět na ochranu tohoto druhu (tzv. „ochota zaplatit“, *Willingness to Pay*, WTP) (Martin-Lopez et al., 2007, Gunnthorsdottir, 2001), přičemž „vědecké důvody“ (např. stupeň ohrožení, taxonomická unikátnost, ekologická role v ekosystému) byly výrazně méně důležité než postoj respondenta ke zvířeti (Martin-Lopez et al., 2008). Kvůli lidským estetickým preferencím bývá rozdělování finančních zdrojů výrazně posunuto spíše směrem k velkým charismatickým druhům (Coursey, 1998) a atraktivním skupinám obratlovců (zejména savců, ptáků a rybám) (Czech et al., 1998) než k druhům skutečně ohroženým (Metrick and Weitzman, 1996). Např. Stokes navrhl pořizování makrofotografií málo oblíbené skupiny bezobratlých, aby se zvýšila jejich atraktivita (díky zviditelnění jejich zbarvení apod.) a tím i jejich popularita u veřejnosti (Stokes, 2007), a umožnění přímého kontaktu lidí s méně atraktivními druhy pro zvýšení obecného povědomí o nich a z toho vyplývající zvýšení podpory při druhové ochraně (Stokes, 2006). Bylo také zjištěno, že pokud je poměrně málo atraktivní druh označen jako ohrožený, jeho atraktivita je následně hodnocena jako vyšší (Gunnthorsdottir, 2001). Ochota pomoci se projevuje nejen ve vztahu ke zvířatům, ale i k lidem: bylo zjištěno, že lidé spíše pomáhají cizímu člověku s atraktivním vzhledem, než s neatraktivním (Benson et al., 1976).

Nejen v literatuře, ale i v lidském uvažování bývají často zaměňovány pojmy „krása“ a „atraktivita“ (Geldart et al., 1999, Richards, 2001, Jacobsen et al., 2006). Významy těchto pojmů se ovšem v detailech liší. Lze říci, že „estetika“ je součástí lidské mysli, emocí a schopnosti posuzovat objekt z více perspektiv, přičemž krása je jednou z nich. Dalšími perspektivami pak jsou např. hodnota objektu z hlediska jeho praktické využitelnosti, vzácnost, zkušenost subjektu (pozorovatele) s objektem apod. (Lišková and Frynta, 2013). „Krása“ je tedy prvkem estetiky, a je vnímána jako něco preferovaného, líbivého, pozitivně ovlivňujícího

lidské emoce a stav mysli. Pojem „atraktivita“ je popisován jako pozitivní či negativní reakce (či zájem) vůči objektu nebo osobě (Ortony et al., 1990). Jak definice napovídá, zahrnuje v sobě i negativní postoj jako je nenávisť. Člověk může být zaujat „ošklivým“, nápadným nebo podivným (neznámým, neobvyklým) zjevem objektu ze zvědavosti, a tento objekt má možnost profitovat z pozornosti, která se mu dostává, proto, že je považován za atraktivní, i když třeba „ošklivý“ (Ortony et al., 1990).

#### ***1.4.2.1 Faktory ovlivňující lidské estetické preference vůči různým skupinám obratlovců***

V posledních letech se ukazuje, že hodnocení druhu jako „krásného“ či „ošklivého“ je významným prediktorem přítomnosti konkrétního druhu v zoologických zahradách, a tím i možnosti jeho záchrany, u mnoha skupin obratlovců – savců (Frynta et al., 2013), papoušků (Frynta et al., 2010), hadů (Marešová and Frynta, 2008) či „plazů“ v tradičním pojetí, tedy bez zahrnutí ptáků (Aves) (Janovcová, 2015). V uvedených studiích bylo také zjištěno, že estetické preference obvykle neovlivňuje jen jeden faktor, ale může jich být více (např. barevnost, morfologie, dílem i taxonomické zařazení). Jelikož se ovšem jednotlivé skupiny živočichů od sebe morfologicky velice liší, je pro hodnocení vlivu estetických preferencí důležité zjistit, které faktory jsou zásadní, pro každou skupinu zvlášť. Z morfologických charakteristik mohou být důležité proporce těla (délka končetin, velikost oka apod., s nimiž souvisí i juvenilní znaky podle tzv. Lorenzova dětského schématu (Lorenz, 1943)), podobnost člověku (což zčásti znamená i fylogenetickou příbuznost) (Serpell, 2004), či samotná velikost těla, z barevných charakteristik pak například složitost vzoru, přítomnost určitých barev, kontrast či celková světlost zvířete (Serpell, 2004). Roli by dále teoreticky mohla hrát i popularita každého druhu a jeho „pověst“, kterou u lidí má (Prokop and Tunnicliffe, 2010).

První studie zabývající se vztahem mezi „krásou“ zvířete a jeho přítomností v zoologických zahradách světa se zaměřila na hroznýšovité hady (dnešní čeledi Pythonidae a Boidae) (Marešová and Frynta, 2008). Byla zde zavedena tzv. obrázková metoda, která spočívá v hodnocení sady fotografií či ilustrací podle zadané charakteristiky, např. krásy či přisuzované nebezpečnosti zobrazeného živočicha. V tomto případě byli respondenti požádáni o seřazení fotografií hadů podle toho, jak krásní jim přišli. Bylo zjištěno, že počet jedinců chovaných v zoologických zahradách v roce 2006 byl ovlivněn zejména lidskými estetickými preferencemi a velikostí těla druhu, a že ohrožené druhy zdaleka nebyli v kolekcích zoologických zahrad nejčastější. Zároveň také byl objeven pozitivní vztah mezi lidskými preferencemi vůči druhům s větším areálem rozšíření. Toto zjištění bylo vysvětleno aposematickým zbarvením, často hodnoceným pozitivně, které bývá častější na kontinentech než na ostrovech, zejména z důvodu rozdílné míry predáčního tlaku (Marešová and Frynta,

2008). V navazujících výzkumech pak bylo prokázáno, že lidské estetické preference vůči hadům jsou překvapivě univerzální i mezi tak kulturně rozdílnými skupinami, jako jsou Češi a obyvatelé Papuy Nové Guiney (Marešová et al., 2009), stejně tak jako mezi lidmi ze všech pěti hlavních obydlených kontinentů (Frynta et al., 2011).

V další studii byl proveden průzkum vztahu lidí k některým skupinám suchozemských obratlovců (plazů, ptáků, savců) (Frynta et al., 2008). U plazů byl prokázán vliv velikosti (délky těla) na chovanost v zoologických zahradách v případě šupinatých (Lepidosauria), u želv ovšem ani velikost, ani status dle IUCN vliv neměly, naopak jako nejprůkaznější se v případě želv prokázaly lidské estetické preference. Hodnoceni byli také bažanti (Phasianidae) jakožto skupina v zoologických zahradách často chovaná. Jako relevantní faktor ovlivňující velikost populací v zoo se ukázaly opět lidské preference, naopak velikost ani IUCN status vliv neměly. V případě turovitých (Bovidae), zejména antilop, měla marginální vliv pouze tělesná velikost. Toto zjištění bylo vysvětlováno relativní uniformitou této skupiny, ve které jsou právě velikost a přítomnost či absence rohů jediné relevantní znaky, pomocí kterých mohou lidé od sebe jednotlivé druhy rozlišit (Frynta et al., 2008).

Následně byla provedena důkladná analýza vlivu lidských preferencí na chovanost ptáků v zoologických zahradách. U papoušků byl prokázán výrazný vliv krásy na přítomnost druhu v zoologických zahradách, přičemž jako krásnější byly hodnoceny druhy větší a s delšími ocasy. Z hlediska barev pak byla pozitivně hodnocena modrá, oranžová či žlutá. Počty jedinců chovaných v zoo pozitivně ovlivňovala také velikost těla a velikost areálu výskytu (Frynta et al., 2010). U ostatních ptačích čeledí s výjimkou pěvců mělo vliv taxonomické zařazení druhu, přičemž ovšem tento výsledek je pravděpodobně způsoben faktem, že druhy v rámci ptačích podčeledí si jsou morfologicky velmi podobné, sdílejí tedy jeden morfotyp. Nejlepším prediktorem pozitivního hodnocení byl pak tvar těla, zejména hlavy: preferovanější byly druhy s kratším krkem a většíma očima (Lišková and Frynta, 2013), což by mohlo být způsobeno vlivem Lorenzova dětského schématu (Lorenz, 1943).

Podobná studie byla provedena i u savců, kde byl zkoumán počet jedinců chovaných v zoologických zahradách ve vztahu k jejich atraktivitě pro člověka. Hodnoceno zde bylo 123 existujících savčích čeledí, jednalo se tedy o doposud největší sadu testovaných stimulů. Kromě velikosti těla a lidských estetických preferencí byla hodnocena i velikost mozku zvířete. Bylo zjištěno, že procento druhů chovaných v zoo průkazně koreluje s velikostí těla i mozku a také s atraktivitou druhu, negativně pak s druhovou bohatostí čeledi (Frynta et al., 2013). Z výsledků všech těchto studií vyplývá, že u jednotlivých skupin obratlovců hrají významnou roli různé faktory a jednotlivé druhy jsou tedy z hlediska jejich krásy hodnoceny podle různých kritérií.



Proto nelze generalizovat zjištění na určité skupině živočichů na skupiny ostatní, a je tedy nutné analyzovat jednotlivé skupiny samostatně.

Kromě morfologických a barevných charakteristik mohou být lidské estetické preference ovlivněny také znaky Lorenzova dětského schématu (*Kindchenschema*) (Lišková and Frynta, 2013). U malých dětí to je zejména vyčnívající čelo, velká hlava, kulatý obličej, velké oči, malý nos, malá ústa a baculaté tělo s krátkými končetinami (Lorenz, 1943). Podle Lorenze jsou tyto znaky součástí vrozeného uvolňujícího mechanismu, který u dospělých jedinců (lidí i zvířat) vyvolává sympatie a tendenci pečovat o mladé. Bylo zjištěno, že jak děti, tak i dospělí, hodnotí pozitivněji fotografie zvířat, která jsou „roztomilejší“, tedy mají více znaků Lorenzova schématu (Sanefuji et al., 2007). Ve studii zabývající se hodnocením psů bylo prokázáno, že respondenti preferují psy, kteří měli na fotografii uměle zvětšené oči a rozestup mezi očima (Hecht and Horowitz, 2015). Lehmann et al (2013) se zaměřili na individuální rozdíly v hodnocení fotografií adultních a juvenilních zvířat a lidí. Zjistili, že znaky Lorenzova schématu jak u dětí, tak i u mláďat, více působí na vnímání žen, což je z evolučního hlediska adaptivní, protože ženy vždy byly pro dítě primárním zdrojem výživy a ochrany. Pozitivněji je také hodnotí dospělí lidé, kteří mají děti. Výsledky týkající se věku byly poměrně rozporuplné, ale v jedné ze tří dílčích studií se projevil pokles preferencí pro tyto znaky se zvyšujícím se věkem (Lehmann et al., 2013). Silnější působení na ženy vzhledem k jejich ochotě pečovat bylo objeveno i v jiných studiích (Glocker et al., 2009), ovšem v této studii nebyl mezi muži a ženami potvrzen rozdíl v hodnocení „roztomilosti“. Kuraguchi et al (2015) zjistili, že znaky dětského schématu ovlivňují hodnocení atraktivity a krásy tváří žen u mladých Japonců.

#### ***1.4.2.2 Vliv individuálních charakteristik respondentů na estetické preference vůči zvířatům***

Již od počátku výzkumů zabývajících se vztahem člověka ke zvířatům byly hodnoceny různé vlastnosti respondentů, které by mohly mít na vnímání zvířat vliv. Mezi nejčastěji zkoumané patří pohlaví, vlastnictví domácího mazlíčka nebo bydliště (město × vesnice). V menší míře je pak hodnocen například věk, vegetariánství, sexuální orientace, vyznávané náboženství či politické přesvědčení, probíhající vzdělání, personalita, schopnost empatie či víra ve schopnost zvířat přemýšlet (*belief in animal mind*) (Paul and Serpell, 1993, Daly and Morton, 2009, Miura et al., 2002). Byla vytvořena typologie základních postojů, které mohou lidé k nonhumánnímu světu zaujímat, a jejich významy (Kellert, 1980b), viz **Tab. 1**. Naprostá většina výzkumů zabývajících se vlivem demografických faktorů (viz výše) na vnímání zvířat je zaměřena na postoj člověka k různým způsobům zacházení se zvířaty (např. jejich lov, využívání ve výzkumu apod. (Herzog, 2007, Kellert and Berry, 1987, Driscoll, 1992). Rozdíly mezi

„pozitivnějším“ a „negativnějším“ přístupem k nim jsou v těchto výzkumech hodnoceny právě z hlediska těchto postojů.

Postoj	Definice
Naturalistický	Primárně zájem o přírodu, kladný vztah k ní.
Ekologický	Primárně zájem o přírodu jako systém, o vztahy mezi jednotlivými prvky (druhy a habitatem).
Humanistický	Primárně zájem o zvířata jako jednotlivce, zejména domácí mazlíčky. Z divokých zvířat zájem o velká, atraktivní. Silné antropomorfní tendence.
Moralistický	Primárně zájem o správné a špatné zacházení se zvířaty, silně negativní postoj vůči využívání či týrání zvířat.
Vědecký	Primárně zájem o fyzické vlastnosti a biologické funkce zvířat.
Estetický	Primárně zájem o umělecké prvky a symbolické charakteristiky zvířat.
Utilitaristický	Primárně zájem o praktickou a materiální hodnotu zvířete nebo jeho habitatu.
Dominující	Primárně zájem o nadvládu a kontrolu nad zvířaty, typicky např. při sportu.
Negativistický	Primárně vyhýbání se zvířatům z důvodu lhostejnosti, nelibosti nebo strachu.

**Tab. 1** Základní typy lidských postojů vůči zvířatům, podle Kellert 1980b.

#### 1.4.2.2.1 Pohlaví

Ve studiích zabývajících se vlivem pohlaví byly formou dotazníků hodnoceny zejména pohlavní rozdíly z hlediska různých aspektů, jako je např. postoj vůči zacházení se zvířaty a jejich využívání (např. k experimentům na zvířatech), přístup vůči domácím mazlíčkům, angažovanost v ochranných projektech, hromadění zvířat, lov nebo týrání (pro review viz Herzog, 2007). Ve většině aspektů byly zjištěny významné překryvy mezi přístupem mužů a žen s výrazně větší vnitropohlavní než mezipohlavní variabilitou, ale v některých případech byly mezipohlavní rozdíly poměrně výrazné (Herzog, 2007). Kellert a Berry (1987) zjistili, že muži mají o zvířatech více znalostí, a to jak o jejich ohrožení či biologii (s výjimkou otázek o domácích zvířatech, kdy rozdíly nebyly signifikantní), tak i o volně žijících druzích a hlavních potížích, které se jich týkají (např. pytlácké pasti). Ženy podle nich vykazují vyšší míru přilnutí vůči konkrétním jedincům, zejména domácím mazlíčkům, a vyšší míru angažovanosti v hnutích na ochranu zvířat. Muži naopak vykazují vyšší ochotu zvířata využívat k vědeckým účelům, a uvědomění o potřebě chránit jejich přirozené prostředí (Kellert and Berry, 1987). Tyto výsledky podle nich mohou odpovídat konceptu rozdílů morálního vývoje a kognitivního nastavení mužů a žen (Gilligan, 1982). Podle této teorie mají různé zkušenosti vzniklé během ontogeneze u mužů a žen tvořit zásadní rozdíly ve vnímání morálních a etických otázek. Kromě jiného má být u mužů významná kompetice a asertivita, u žen oproti tomu spíše role pečovatele

a opatrovatele. Tato různá nastavení mají být pro ženy důvodem, proč více upřednostňují vztahy s jinými lidmi, harmonii a těsnost těchto vztahů (Kellert and Berry, 1987). Autoři studie tvrdí, že právě tyto charakteristiky mohou objasnit rozdíly ve způsobu, jakým muži a ženy vnímají zvířata. Tendence mužů mít větší uspokojení z dominance nad zvířaty, jejich případného využívání a kompetice s nimi, může být způsobena právě logičtější a kognitivnějším přístupem ke světu a zvířatům. Naopak snaha žen tvořit si individuální vztahy s jedinci a věnovat se aktivitám jako je ochrana zvířat před týráním (Wells and Hepper, 1997) může být dána ženskou tendencí pečovat o ostatní (Kellert and Berry, 1987, Wells and Hepper, 1997).

#### 1.4.2.2.2 Probíhající vzdělání

Existuje zatím jen několik studií hodnotících vliv aktuálně probíhajícího vzdělání, souvisejícího také se znalostí hodnocených druhů, na vztah ke zvířatům. Bylo zjištěno, že vyšší vzdělání souvisí s pozitivnějším postojem k živočichům (Kellert and Berry, 1980, Schlegel and Rupf, 2010, Bjerke and Ostdahl, 2004, Furnham et al., 2003, Signal and Taylor, 2006). Je ovšem nutno uvést, že souvislost mezi znalostmi a postoji vůči jednotlivým druhům se podle všeho liší druh od druhu; byl například zjištěn pozitivní vliv úrovně znalostí na hodnocení netopýrů, ale ne pavouků (Prokop and Tunnicliffe, 2008). Autoři v tomto případě předpokládají výrazný vliv strachu z pavouků.

#### 1.4.2.2.3 Věk

Vliv věku na postoj vůči zvířatům není snadné studovat, zejména u velmi malých dětí (Lakestani et al., 2011). Studie provedená na obyvatelích tří evropských měst (Milána, Edinburghu a Barcelony) neobjevila žádný významný rozdíl mezi vztahem dětí (průměrný věk 4,5 roku) a univerzitních studentů vůči psům (Lakestani et al., 2011). Byla objevena poměrně brzy se projevující preference pro zvířata podobná člověku vzhledem či chováním, a to již u dětí ve věku 3-6 let (Borgi and Cirulli, 2015), přičemž tato preference má významné důsledky pro druhovou ochranu (Serpell, 2004, Knight, 2008, Martin-Lopez et al., 2007). Preference pro zvířata „roztomilá“ či se znaky mláďat se projevuje u dětí i dospělých (Archer and Monton, 2011, Borgi and Cirulli, 2013). Ve studii týkající se vztahu ke zvířatům u mladých Němců byl zjištěn pokles míry pozitivního postoje se zvyšujícím se věkem vysvětlovaný větším zaměřením adolescentů na vlastní vývoj než na zvířata (Binngiesser et al., 2013). Ve stejné studii bylo ovšem také objeveno mírné zlepšení postoje ke zvířatům u žáků 11. třídy školní docházky (odpovídá třetímu ročníku střední školy v ČR (StudyPoint, 2016)), což podpořilo studii provedenou ve Spojených Státech, kde byl také zjištěn podobný trend vysvětlovaný

v tomto věku zvýšeným zájmem o etiku ve vztahu ke zvířatům a jejich ekologii (Kellert, 1984). Ve vztahu k velkým šelmám v Norsku byl objeven negativnější postoj se stoupajícím věkem (Roskaft et al., 2007), který byl vysvětlován možností většího nebezpečí při setkání staršího člověka s šelmou, protože starší člověk má omezenou schopnost obrany nebo útěku. Rozdíly ve vztahu mladších a starších lidí ke zvířatům mohou být podle autorů způsobeny i bydlištěm v době vyrůstání. Starší lidé pravděpodobněji vyrůstali v rurálních oblastech s hospodářskými zvířaty, což může i v jejich stáří udržovat negativní emoce k velkým šelmám (Roskaft et al., 2007). Kellert (1980a) hodnotil distribuci základních typů lidských postojů vůči zvířatům (viz **Tab. 1**, str. 11) u více než 2000 obyvatel Spojených Států a objevil výrazné rozdíly mezi nejmladší (18-25 let) a nejstarší věkovou kategorií respondentů (přes 76 let). Největší byly rozdíly v naturalistickém, humanistickém a utilitaristickém postoji, ovšem například z hlediska znalostí o zvířatech byly tyto dvě kategorie srovnatelně málo informované (Kellert, 1980a).

#### 1.4.2.2.4 Vlastnictví domácího zvířete

Jako možný důležitý prediktor vztahu člověka ke zvířatům se také ukazuje vlastnictví domácího zvířete, a to jak v dětství, tak i v dospělosti (Paul and Serpell, 1993, Daly and Morton, 2009, Miura et al., 2002). Vlastnictví zvířete negativně ovlivňuje názor na přijatelnost užívání zvířat v biomedicínských výzkumech (Hagelin et al., 2002, Paul and Serpell, 1992, Driscoll, 1992), nebo v jiných aspektech jejich využívání vedoucích ke zranění či úmrtí (např. lov, souboje psů apod.) (Wells and Hepper, 1997). Mladí majitelé domácích zvířat mají podle Kellertova (1980a) rozdělení základních typů postojů vůči zvířatům vyšší skóre v humanistickém a moralistickém postoji a naopak nižší skóre v postoji utilitaristickém než mají lidé, kteří domácí zvíře nevlastní (Bjerke et al., 1998). Podobně jako v případě ostatních sociodemografických charakteristik respondentů však zatím nebyly provedeny ani studie sledující vlastnictví domácích zvířat na lidské estetické preference.

## 2 Materiál a metody

### 2.1 Testování lidských estetických preferencí

Lidské estetické preference mohou být testovány různými metodami, přičemž jednou z nich je tzv. obrázková metoda spočívající v hodnocení předkládaných stimulů (obvykle fotografií či ilustrací) respondenty na základě určitého zvoleného kritéria. Respondent hodnotí stimuly buď přímo, přičemž pracuje s rozloženými fotografiemi nebo ilustracemi za přítomnosti řešitele projektu, anebo nepřímo, prostřednictvím internetu. Při přímém testování je možné využít tři metody hodnocení: (1) metodu řazení fotografií či ilustrací podle určeného kritéria (např. podle krásy od nejkrásnějších po nejméně krásné) (Frynta et al., 2013), (2) metodu výběru omezeného počtu stimulů (např. 5 nejkrásnějších) (Janovcová, 2015), nebo (3) metodu bodování na základě tzv. Likertovy škály (Likert, 1932), kdy je každý stimul hodnocen nezávisle na ostatních bodování na určené stupnici (např. 1-7). Pro metodu přímého testování je třeba přizpůsobit počet předkládaných stimulů, aby je byl respondent schopen z kognitivního hlediska obsáhnout (testován byl zatím nejvyšší počet 123, Frynta et al., 2013). Při testování metodou nepřímého (internetového) hodnocení je možné počet stimulů i zvýšit, jelikož na internetu je výhodnější používat bodovou Likertovu metodu, která nevyžaduje vzájemné porovnávání stimulů. V této studii byla použita metoda přímého řazení souborů fotografií a ilustrací savců podle jejich krásy a metoda výběrů určitého počtu stimulů podle různých zadání (přisuzovaná inteligence, nebezpečnost, „hodnota ochrany“). Testování lidských estetických preferencí vůči savcům chovaným v Zoo Praha bylo provedeno na souborech fotografií a ilustrací.

#### 2.1.1 Výběr a příprava testovacích souborů

##### 2.1.1.1 Příprava souborů stimulů „StudentFoto“ a „StudentIlustrace“

Vzhledem k mnohaleté aktivní spolupráci řešitelky projektu se Zoo Praha obsahovala první sada stimulů, které byly pro účely této práce testovány v první fázi, 145 druhů savců chovaných v Zoo Praha k 1. 1. 2015. Byly pořízeny či dohledány fotografie (použity byly zejména fotografie z archivu Zoo Praha) a v literatuře dohledána či nakreslena ilustrace (použity byly zejména ilustrace z Handbook of the Mammals of the World vol. 1-3 (Wilson et al., 2009, Wilson, 2011, Mittermeier et al., 2013)). Fotografie i ilustrace byly upraveny v programu Adobe Photoshop CC 2015 (Adobe Systems Software Ireland Ltd. 2016) do standardizované polohy (bílé pozadí, hlava směřující doleva, přibližně stejná plocha zabraná tělem zvířete, viz **Obr. 1**), každý snímek byl následně upraven do poměru stran 3:2 a vytištěn ve velikosti 10×15

cm v lesklém provedení. Na rubové straně byla každá fotografie i ilustrace popsána českým názvem vyobrazeného druhu a kontinentem jeho výskytu a označena kódem, který umožnil jednoznačnou identifikaci každé fotografie i ilustrace. Tyto sady určené k přímému testování byly pracovně nazvány sady „StudentFoto“ a „StudentIlustrace“ (souhrnně sady „Student“), jelikož byly následně hodnoceny zejména studenty PřF UK jakožto věkově omezenou skupinou s podobným zaměřením vzdělání.



**Obr. 1** Ukázka stimulu používaného pro testování na příkladu hyeny čabrakové (*Parahyaena brunnea*).  
Foto: archiv Zoo Praha

#### **2.1.1.2 Příprava souboru stimulů „Zoo“**

Na základě výsledků hodnocení souboru fotografií „StudentFoto“ byla provedena redukce počtu stimulů na 40, které byly zařazeny do souboru „Zoo“ následně přímo testovaného náhodně oslovenými návštěvníky Zoo Praha jakožto variabilní skupinou co do věku a vzdělání. Po vypočítání celkového pořadí každého zvířete získaného hodnocením jeho krásy v souboru „StudentFoto“ byly druhy pomyslně rozděleny do jednotlivých skupin čítajících 20-21 fotografií a z každé této skupiny byl vybrán určitý počet stimulů (8 ze skupiny první a poslední, tedy obsahující stimuly nejkrásnější a nejméně krásné, a 4-5 ze skupin ostatních) následně zařazených do souboru „Zoo“. Tento výběr byl proveden tak, aby obsahoval celkem 40 stimulů co nejvariabilnějších z hlediska morfologie i systematického zařazení.

#### **2.1.2 Testování respondentů**

Soubory „Student“ byly ohodnoceny celkem 100 respondenty, zejména studenty PřF UK, tedy určitou věkovou skupinou se stejným zaměřením vzdělání. Testování probíhalo v místech

vhodných k hodnocení takto obsáhlého souboru stimulů, kde byly adekvátní světelné podmínky a kde bylo možné v náhodném pořadí rozložit všech 145 snímků tak, aby si je hodnotitel mohl prohlédnout, tedy např. v pracovnách, knihovnách a dalších velkých prostorech. Každý z respondentů byl požádán o ohodnocení jedné sady stimulů, tedy buď sady „StudentFoto“ nebo „StudentIlustrace“. Každá sada byla otestována na 50 respondentech, celkem tedy 100 respondentů (43 mužů, 67 žen). Respondent si nejprve prohlédl všechny snímky a při zahájení testování byl požádán, aby ze souboru vybral vždy nejméně 7 stimulů, které považuje za: 1) chytré, 2) hloupé, 3) mírné (málo nebezpečné), 4) nebezpečné, 5) „hodné“ ochrany a 6) „nehodné“ ochrany. Druhy se v jednotlivých výběrech mohly opakovat. Zahájení testování tímto úkolem pomohlo respondentům se v takto velkém souboru stimulů zorientovat a získat přehled o variabilitě stimulů. Následně byl respondent požádán, aby vybral ten stimul, který mu přijde jako fyzicky nejkrásnější. Výslovně bylo řečeno, aby respondent nehleděl ani na kvalitu fotografií či ilustrací, ani na své sympatie či antipatie vůči jednotlivým druhům, ale aby bral v potaz jen vzhled zvířete a jeho estetickou hodnotu. Zároveň byl také instruován, aby si vždy představil reálné zvíře, a nehodnotil jen jeho fotografii nebo ilustraci. Dále byl požádán o výběr a zařazení stimulu, který mu připadal jako druhý nejkrásnější, a aby podle tohoto systému seřadil všechny stimuly, které měl k dispozici, od toho nejkrásnějšího po nejméně krásný. Během řazení byly zaznamenávány relevantní spontánní reakce respondentů. Nebyl stanoven žádný časový limit, během kterého by měl respondent stimuly seřadit, ale vzhledem k rozsáhlosti souboru trvalo jeho seřazení 30-45 minut. Po seřazení byl respondent požádán o vyplnění anonymního osobního dotazníku a podepsání informovaného souhlasu (viz **Příloha 3**).

Soubor fotografií „Zoo“ byl hodnocen 270 náhodně oslovenými dospělými návštěvníky Zoo Praha (108 mužů, 162 žen) všech věkových kategorií. Testování probíhalo ve Vzdělávacím centru poblíž vchodu do zoo, kde byly k hodnocení vhodné podmínky. Respondent byl požádán, aby si všechny snímky, které byly před testováním zamíchány do náhodného pořadí, sám rozložil na stůl a během toho si je prohlédl. Následně byl požádán, aby rovnou seřadil všechny stimuly, které měl k dispozici, od toho nejkrásnějšího po nejméně krásný. Výslovně bylo řečeno, aby respondent nehleděl ani na kvalitu snímků, ani na své sympatie či antipatie vůči jednotlivým druhům, ale aby bral v potaz jen vzhled zvířete a jeho estetickou hodnotu. Zároveň byl také požádán, aby si vždy představil reálné zvíře, a nehodnotil jen jeho fotografii. Během řazení byly zaznamenávány relevantní spontánní reakce respondentů. Opět nebyl stanoven žádný časový limit, během kterého by měl respondent stimuly seřadit, v tomto

případě trvalo seřazení souboru okolo 10 minut. Po seřazení byl respondent požádán o vyplnění anonymního osobního dotazníku a podepsání informovaného souhlasu (viz **Příloha 4**).

## **2.1.3 Zpracování dat z testovaných souborů**

### ***2.1.3.1 Osobní dotazníky a hodnocení krásy stimulů***

Pro soubor „StudentFoto“ i „StudentIlustrace“ byla nasbírána data vždy od 50 respondentů, celkem tedy od 100 respondentů. Údaje z dotazníků byly zaznamenány do tabulky společné pro respondenty hodnotící soubor fotografií a jiné tabulky pro respondenty hodnotící soubor ilustrací. Každému z respondentů byl přiřazen kód, pod nímž byli respondenti v tabulkách uváděni, jeden respondent na jeden řádek tabulky. Kromě údajů uvedených respondentem do dotazníku byly do tabulky také zaznamenány kódy stimulů, které respondent na začátku hodnocení vybral. Vytvořeny byly také tabulky obsahující seznamy jednotlivých druhů zařazených do hodnocení, a k nim byly připojeny údaje o hodnocení těchto druhů jednotlivými respondenty. Následně byla na datech provedena arcsinová transformace pro potřeby následného statistického zpracování. Pořadí stimulů podle hodnocení bylo vyděleno počtem stimulů v souboru zmenšeným o 1, odmocněno a arcsin-transformováno. Průměr těchto transformovaných hodnot (Meanarc) byl použit jako míra krásy jednotlivých stimulů. Ke každému druhu také bylo vyhodnoceno, kolikrát byl druh celkem vybrán do jednotlivých kategorií (chytrý, hloupý, málo nebezpečný, nebezpečný, hodný ochrany, „nehodný“ ochrany).

Soubor fotografií „Zoo“ byl ohodnocen 270 návštěvníky Zoo Praha. Údaje z dotazníků i celkové pořadí každého hodnoceného druhu byly zpracovány stejným způsobem, jako tomu bylo u souborů „Student“, s výjimkou záznamů o vybraných stimulech, které v této části projektu nebyly získávány.

### ***2.1.3.2 Charakteristiky hodnocených stimulů***

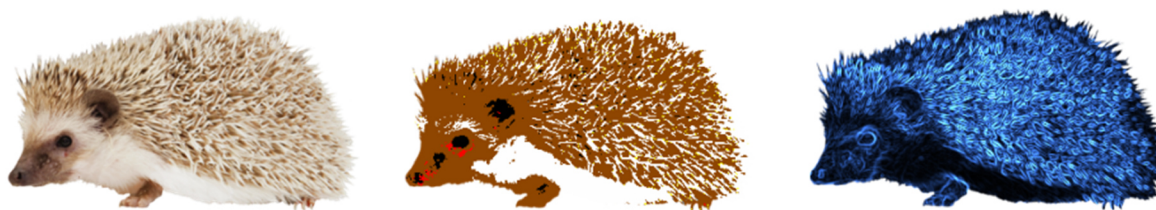
Na jednotlivých stimulech byly změřeny charakteristiky, které mohou ovlivňovat lidské estetické preference, tedy morfologické a barevné charakteristiky včetně zhodnocení složitosti vzoru. V literatuře byly dohledány informace o maximální hmotnosti jednotlivých druhů.

Měření morfologie bylo provedeno v programu Image J 1.40g (Rasband 1997-2008). Měřeny byly následující veličiny: průměr oka, délka ucha, délka čenichu, délka hlavy, délka krku, délka těla, délka předních končetin, délka zadních končetin, délka ocasu, přičemž v případě párových orgánů byly, pokud to bylo možné, změřeny obě dvě hodnoty a použit byl průměr těchto hodnot. Zároveň byla také měřena celková plocha, kterou stimul na snímku zabíral. Výstupní data z tohoto programu byla zahrnuta do analýzy vlivu vzhledu na vnímanou krásu savců.



K analýze barev a složitosti vzoru byl použit program Barvocuc (Lišková and Frynta, 2013), který počítá procento jednotlivých barev, které stimul obsahuje, množství hran určující hranice jednotlivých ploch barev, které vyjádří složitost vzoru, a míru saturace (*saturation*) a světlosti (*lightness*) daného stimulu (pro ilustraci viz **Obr. 2**). Program Barvocuc pracuje na základě zobrazovacího modelu HSL, ve kterém je odstín (*hue*) popisován pomocí úhlu (výšeče kruhu). Je třeba pro každý hodnocený soubor stimulů nastavit jednotlivé parametry (úhly) pro každou barvu (respektive každý odstín) viditelného spektra. Výstupní data z tohoto programu byla zahrnuta do analýzy vlivu vzhledu na lidské estetické preference vůči savcům. Zároveň bylo pro každý stimul kategoricky zakódováno proporcionální zastoupení vzoru (0 = bez vzoru, 1 = vzor na určité části těla, 2 = vzor po celém těle).

Ke všem druhům byla v literatuře dohledána maximální hmotnost a k maximálnímu možnému počtu druhů také velikost mozku a denzita srsti.



**Obr. 2** Ukázka výstupu z programu Barvocuc na příkladu ježka bělobřichého (*Atelerix albiventris*). Foto: archiv Zoo Praha.

## **2.2 Hodnocení doby sledování živých stimulů**

Pro přesné zhodnocení doby, po kterou respondenti sledují živá zvířata, bylo 52 návštěvníků Zoo Praha vybaveno brýlemi s videokamerou. Testovány byly vždy páry (muž a žena současně), které do zoo přišly bez dětí a bez psa, aby jejich soustředění nebylo rozptylováno bezprostředně blízkými rušivými vlivy. Testované páry před vstupem do zoo vyplnily osobní dotazník a informovaný souhlas a byly jim zapůjčeny brýle s videokamerou. Následně byli respondenti informováni o ovládání brýlí a požádáni, aby v zoo strávili tolik času, kolik chtějí, a sledovali taková zvířata, jaká chtějí. Nahrávání videa mohlo být pozastaveno pouze v případě, že respondent šel do hygienického zázemí, nebo se na delší dobu zastavil za účelem občerstvení či odpočinku, jinak byla nahrávána jeho veškerá činnost. Ve chvíli, kdy respondenti chtěli opustit areál zoo, se sešli s řešitelkou výzkumu a vrátili jí brýle s videokamerou. Vstup do areálu financovala Zoo Praha, která všem účastníkům výzkumu věnovala na den výzkumu vstupenku za 1,- Kč, a po navrácení brýlí ještě další volnou vstupenku s platností 1 rok od data vytištění.

### 2.2.1 Zpracování dat o době sledování živých stimulů

Po pořízení videí byla všechna videa vyhodnocena řešitelkou projektu a do tabulky byly pro každého respondenta ke každému jím sledovanému zvířeti uvedeny následující proměnné: celková doba přímého pozorování, odhad vzdálenosti zvířat od pozorovatele, počet přítomných zvířat v expozici, aktivita zvířat. V literatuře byly dohledány údaje o maximální hmotnosti jednotlivých druhů. Jelikož bylo každé video vybaveno již z výroby údaji o čase, ve kterém bylo video pořízeno (viz **Obr. 3**), byla doba pozorování zvířete hodnocena v sekundách. Vzdálenost zvířat byla uvedena v metrech a aktivita zvířat kategoricky (0 = neaktivní, 1 = aktivní). Pro účely dalšího statistického zpracování byly jednotlivé proměnné (doba sledování zvířete, vzdálenost zvířete od respondenta, počet viděných jedinců, tělesná velikost) logaritmičsky transformovány.



**Obr. 3** Ukázka (screenshot) ze záznamu videa pořízeného brýlemi s videokamerou. Na snímku slon indický (*Elephas maximus*).

Následně byla vytvořena kompletní tabulka obsahující ve sloupcích všechny druhy, které byly kterýmkoli respondentem pozorovány. Do jednotlivých řádků tabulky byly pro každý druh uváděny sledované proměnné od každého respondenta. Kromě údajů o čase pozorování, vzdálenosti zvířete, počtu jedinců a aktivitě bylo do této tabulky kategoricky uvedeno také, zda se respondent na zvíře podíval a zda měl možnost se na ně podívat (tzv. zda šel vůbec okolo, nebo použil jinou trasu). Ke každému druhu bylo také uvedeno, kolikrát bylo celkem pozorováno a jeho váha (viz **Příloha 5**).

Vzhledem k velkým rozdílům mezi celkovým součtem sledování jednotlivých druhů ( $\sigma^2=1-47$ , med=8, mean=10,16) byly jednotlivé druhy rozkategorizovány do skupin (viz

**Příloha 5).** Tyto skupiny byly následně použity v lineárních modelech (GLM) v programu R jako proměnné vysvětlující, na která zvířata se respondenti dívali, a jak dlouho se na ně dívali.

### **2.3 Statistické zpracování**

Ke stanovení shody mezi respondenty byl v programu SPSS 16.0 (Chicago, IL, USA; Statistical Package for the Social Sciences) vypočítán Kendallův koeficient korelace W. Spearmanův korelační koeficient  $r$  byl použit pro zjištění rozdílů mezi výsledky hodnocení při použití jednotlivých metodik (sad fotografií a ilustrací, rozdílů mezi výsledky této studie a studie předcházející, stanovení korelace mezi krásou druhů a jejich hodnocením jako chytrých, hloupých, málo nebezpečných, nebezpečných, „hodných“ a „nehodných“ ochrany).

Vysvětlovaná proměnná pro používané testy a modely, tedy hodnocení krásy každého druhu, byla před použitím upravena. Pořadí jednotlivých stimulů (druhů) podle jejich hodnocení bylo vyděleno celkovým počtem stimulů v souboru zmenšeným o 1, odmocněno a arcsin-transformováno. Průměr takto transformovaných hodnot (Meanarc) byl použit jako míra krásy jednotlivých stimulů. Je velice důležité mít na paměti, že jelikož bylo použito získané pořadí stimulů, měly krásnější druhy vždy nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc) než druhy méně krásné.

Pro analýzu faktorů, které ovlivňují vnímání krásy savců, byly pro morfologické charakteristiky všech druhů (logaritmus průměru oka (Oko), logaritmus délky ucha (Ucho), logaritmus délky čenichu (Čenich), logaritmus délky hlavy (Hlava), logaritmus délky krku (Krk), logaritmus délky těla (Tělo), logaritmus délky předních končetin (NohaP), logaritmus délky zadních končetin (NohaZ), logaritmus délky ocasu (Ocas), odmocnina celkové plochy, kterou stimul na snímku zabíral (Plocha), viz **Příloha 6**) a jejich hodnocení krásy (Meanarc) v programu Statistica provedeny analýzy hlavních komponent (PCA, *Principal Component Analysis*) a z nich byly vyextrahovány první tři komponenty PC1, PC2, PC3. Následně byly v programu R vytvořeny obecné lineární modely (GLM, *General Linear Model*). Jako vysvětlovaná proměnná byla použita krása (Meanarc), vysvětlujícími proměnnými byly změřené morfologické a barevné charakteristiky. Z morfologických to byly komponenty PC1, PC2 a PC3 z analýzy hlavních komponent. Z charakteristik barevných to byly: míra saturace barev (Saturation), míra světlosti barev (Lightness), směrodatná odchylka saturace (SDsaturation), směrodatná odchylka světlosti (SDlightness), složitost vzoru vyjádřená jako množství hran mezi ploškami jednotlivých barev neboli kontrast pixelů vedle sebe, tzv. Sobelův operátor (Hrany), procenta jednotlivých barev (Bílá, Černá, Šedá, Červená, Hnědá, Žlutohnědá, Modrá, Fialová, Ružová) a přítomnost vzoru (Vzor) kódovaná kategoricky (0 =

bez vzoru, 1 = vzor na určité části těla, 2 = vzor po celém těle). Byly vytvořeny také zvláštní modely obsahující jen druhy, pro které se podařilo v literatuře dohledat velikosti mozku (Mozek) a údaje o denzitě srsti (Srst).

V případě analýzy charakteristik respondentů ovlivňujících hodnocení krásy jednotlivých druhů byla použita multivariátní analýza rozptylu (MANOVA, *Multivariate Analysis of Variance*) v programu Statistica. Vysvětlovanými proměnnými byla jednotlivá řazení podle krásy (tj. arcsin-transformované individuální pořadí druhů podle hodnocení jejich krásy, tedy 270 seřazení). Vysvětlujícími proměnnými byly v modelech pohlaví (Pohlaví), logaritmus věku (Věkl), stupeň vzdělání (Vzdělání), zda má respondent děti (Dítě), vlastnictví domácího zvířete (Zvíře), obor vysokoškolského vzdělání (Obor; přírodovědecký, humanitní, technický, jiný) a bydliště respondenta (Praha; vzhledem ke struktuře respondentů vyjádřené kategoricky jako obyvatel Prahy a obyvatel jiných měst či vesnic). Pro konkrétní zjištění rozdílů v hodnocení druhů byla použita Spearmannova korelace a vytvořena mnohonásobná lineární regrese (MLR, *Multiple Linear Regression*) v programu Statistica.

Pro zhodnocení vztahu mezi hodnocením krásy druhu metodou řazení a logaritmem doby jeho sledování pohledem byla použita Spearmannova korelace. Pro základní zhodnocení tras, které jednotlivé páry používaly (vyjádřené jednotlivými druhy, které respondenti sledovali), byla v programu Statistica provedena analýza hlavních komponent (PCA) a faktorová analýza. Ke stanovení rozdílů mezi dobou sledování jednotlivých zvířat mezi pohlavími byl pro každý pár respondentů, který přišel do zoo společně, proveden Wilcoxonův test pro všechny druhy zvířat, které sledovali (nebo mohli sledovat) oba. Párový t-test byl proveden pro průměry logaritmů časů sledování jednotlivých zvířat u mužů a žen mezi jednotlivými páry ke zjištění obecných rozdílů v době sledování zvířat mezi pohlavími. Byla také vybrána zvířata, která byla v celkovém součtu sledována alespoň 20× a pro tato zvířata byl proveden párový t-test ke zjištění rozdílů mezi jednotlivými páry respondentů. V programu R vytvořeny složité obecné lineární modely (GLM, *General Linear Model*) hodnotící, které charakteristiky zvířat ovlivňují fakt, zda bylo či nebylo konkrétní zvíře pozorováno, a jak dlouho bylo pozorováno. Pro účely tvorby lineárních modelů byly jednotlivé druhy pozorované kterýmkoli respondentem sdruženy do vyšších kategorií na základě jejich příbuznosti či vnější podobnosti, a tyto kategorie byly v modelech použity jako vysvětlující proměnné. Tato redukce byla nutná z důvodu velkých rozdílů mezi celkovým součtem sledování jednotlivých druhů a obecně příliš velkého množství údajů, na které lineární modely nejsou koncipované.

Všechny použité modely a analýzy byly provedeny v programech Statistica 6.0 (StatSoft, 2011) a R 3.0.2., Kendallův koeficient korelace W byl vypočítán v programu SPSS 16.0 (viz výše).

## 3 Výsledky

### 3.1 Porovnání vybraných metodik používaných při hodnocení lidských estetických preferencí

V této studii byly pro zjištění lidských estetických preferencí používány dvě metody: metoda řazení stimulů podle určeného zadání (krása) a metoda výběru omezeného počtu stimulů podle určeného zadání (chytrí, hloupí, málo nebezpeční, nebezpeční, „hodní“ ochrany, „nehodní“ ochrany). Metodou řazení byly hodnoceny tři sady stimulů („StudentFoto“, „StudentIlustrace“ a „Zoo“) třemi různými skupinami respondentů, metodou výběrů byly testovány dvě sady stimulů („StudentFoto“, „StudentIlustrace“) před zahájením řazení.

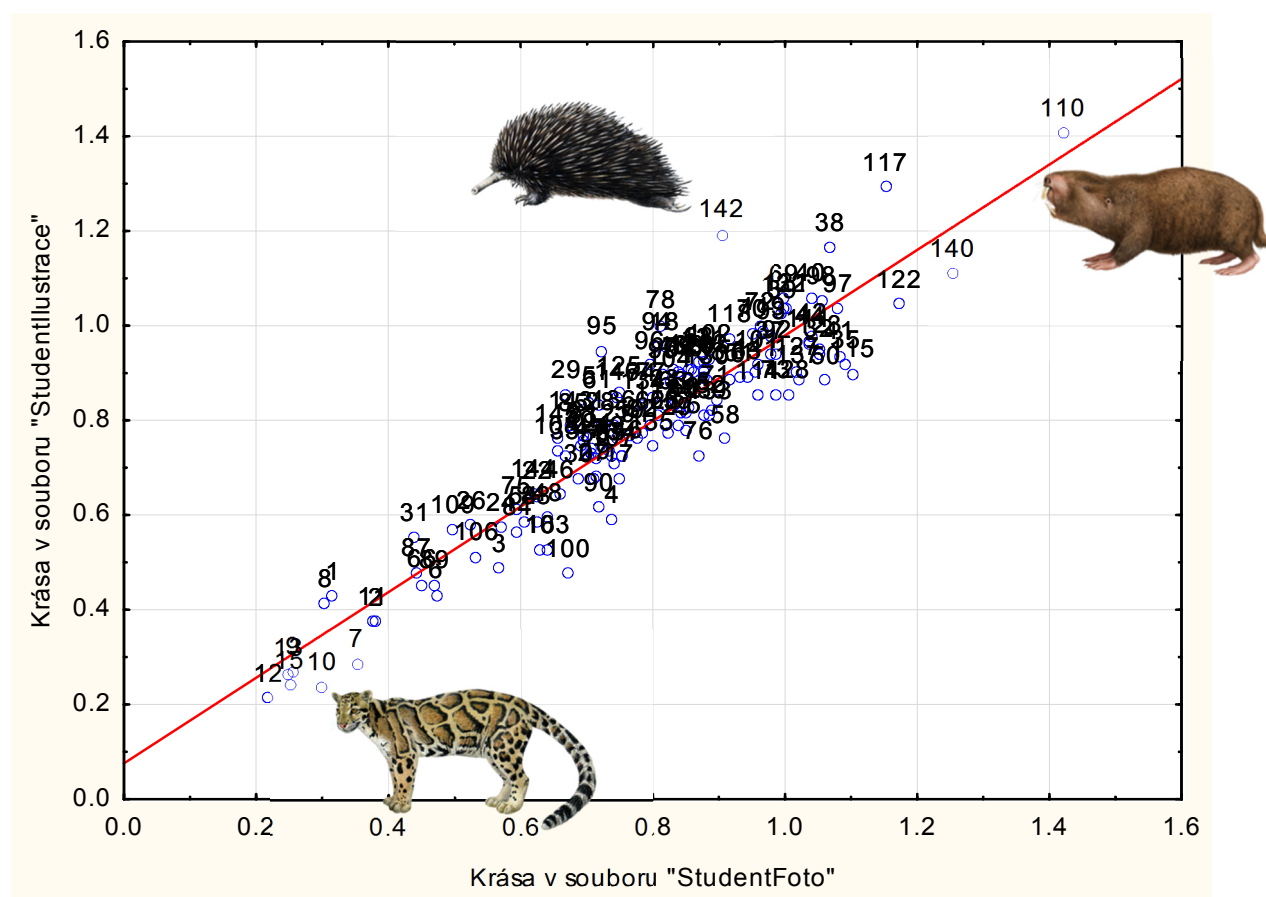
#### 3.1.1 Hodnocení souborů stimulů „Student“ a „Zoo“

Hodnoceny byly celkem tři soubory stimulů: „StudentFoto“, „StudentIlustrace“ (oba obsahovaly 145 stimulů a byly ohodnoceny 50 respondenty) a „Zoo“ (obsahoval 40 stimulů, byl ohodnocen 270 respondenty). Bylo zjištěno, že výsledky získané řazením sad „StudentFoto“ a „StudentIlustrace“ různými respondenty spolu vysoce korelují (Pearsonovo  $r^2=84,8\%$ ;  $p=0,001$ ) (**Obr. 4**). Kendallův korelační test ukázal průkaznou ( $p<0,001$ ) vysokou míru shody jak mezi respondenty hodnotícími soubor fotografií ( $N=50$ ;  $W=0,338$ ;  $\chi^2=2431$ ;  $DF=144$ ), tak i mezi respondenty hodnotícími soubor ilustrací ( $N=50$ ;  $W=0,354$ ;  $\chi^2=2549$ ;  $DF=144$ ). Korelace mezi hodnocením krásy a souboru „Zoo“ a „StudentFoto“ vyšla vysoce průkazná (Pearsonovo  $r^2=80,5\%$ ;  $p<0,001$ ) (**Obr. 5**). V souvislosti s grafy je znovu nutno zdůraznit, že krásnější druhy mají nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc) než druhy méně krásné.

Spearmanův korelační test vztahu mezi krásou druhu a jeho hodnocením jako chytrého, hloupého, málo nebezpečného, nebezpečného, hodného ochrany a „nehodného“ ochrany ukázal na pětiprocentní hladině významnosti pro sadu fotografií i ilustrací průkazné výsledky pro následující kategorie: chytrí, hloupí, nebezpeční, hodní ochrany a „nehodní“ ochrany, viz **Tab 1**. Vzhledem k tomu, že hodnota krásy (Meanarc) je nižší pro krásnější druh, je třeba mít na paměti, že pozitivní vztah znamená negativní hodnotu korelačního koreficientu a opačně. Například krásnější druhy jsou tedy hodnocené jako chytřejší ( $r=-238$  pro fotografie,  $r=-0,261$  pro ilustrace). Pro ilustraci viz **Obr. 6**.

	fotografie		ilustrace	
kategorie	Spearmanovo r	p	Spearmanovo r	p
chytří	-0,238	0,004	-0,261	0,002
hloupí	0,414	<0,001	0,422	<0,001
málo nebezpeční	0,164	0,048	0,102	0,223
nebezpeční	-0,228	0,005	-0,202	0,015
hodní ochrany	-0,483	<0,001	-0,583	<0,001
„nehodní“ ochrany	0,623	<0,001	0,698	<0,001

**Tab.1** Korelační koeficienty mezi krásou druhu (Meanarc) a jeho hodnocením na základě zadání, viz text.

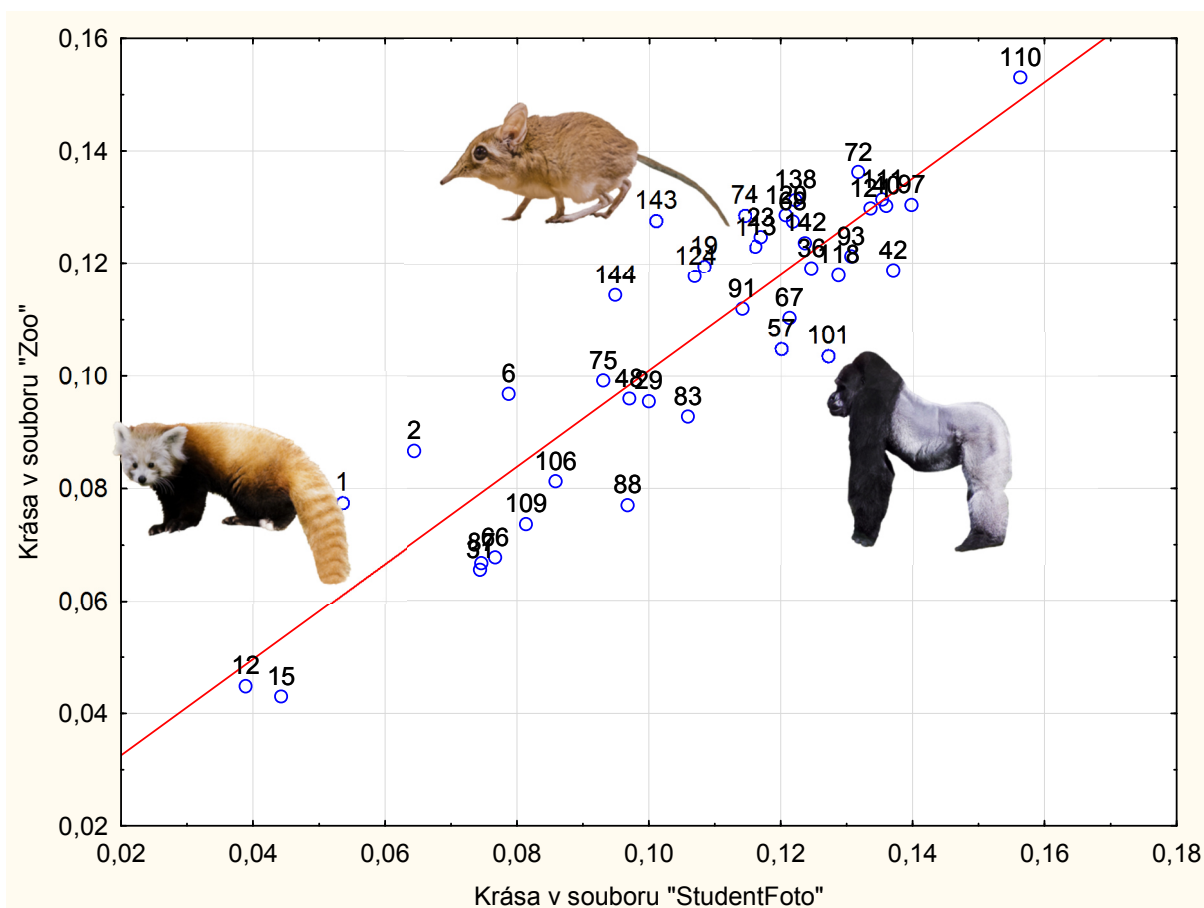


**Obr. 4** Korelace průměrného pořadí podle krásy (Meanarc) získaného řazením ilustrací a fotografií.

1-Ailurus fulgens, 2-Canis lupus lupus, 3-Chrysocyon brachyurus, 4-Otocyon megalotis, 5-Speothos venaticus, 6-Vulpes zerda, 7-Acinonyx jubatus, 8-Caracal caracal, 9-Leopardus tigrinus, 10-Neofelis nebulosa, 11-Panthera leo persica, 12-Panthera pardus orientalis, 13-Panthera tigris altaica, 15-Panthera tigris sumatrae, 16-Prionailurus viverrinus, 17-Puma yagouarundi, 18-Crossarchus obscurus, 19-Cynictis penicillata, 20-Galerella sanguinea, 21-Helogale parvula, 22-Suricata suricatta, 23-Parahyaena brunnea, 24-Lutrogale perspicillata, 25-Eira barbara, 26-Lontra canadensis, 27-Mellivora capensis, 28-Melogale moschata, 29-Arctocephalus pusillus, 30-Nasua nasua, 31-Ursus maritimus, 32-Arctictis binturong, 33-Paradoxurus hermaphroditus, 34-Addax nasomaculatus, 35-Ammotragus lervia, 36-Bison bison, 37-Bison bonasus, 38-Bos primigenius taurus, 39-Bubalus depressicornis, 40-Budorcas taxicolor taxicolor, 41-Capra aegagrus hircus, 42-Capra caucasica, 43-Damaliscus



pygargus phillipsi, 44-Hemitragus jemlahicus, 45-Hippotragus niger, 46-Kobus leche, 47-Kobus megaceros, 48-Oryx beisa, 49-Oryx dammah, 50-Ovis aries, 51-Ovis canadensis, 52-Ovis dalli, 53-Taurotragus oryx, 54-Tragelaphus euryceros isaaci, 55-Tragelaphus spekei gratus, 56-Camelus bactrianus, 57-Lama guanicoe, 58-Lama guanicoe pacos, 59-Vicugna vicugna, 60-Alces alces, 61-Cervus elaphus canadensis, 62-Cervus eldii, 63-Elaphurus davidianus, 64-Muntiacus reevesii, 65-Rangifer tarandus, 66-Giraffa camelopardalis rothschildi, 67-Hippopotamus amphibius, 68-Potamochoerus porcus, 69-Sus scrofa domestica, 70-Pekari tajacu, 71-Tragulus nigricans, 72-Dendrohyrax arboreus, 73-Pteropus rodricensis, 74-Rousettus aegyptiacus, 75-Atelerix albiventris, 76-Erinaceus europaeus, 77-Oryctolagus cuniculus domesticus, 78-Macroselides proboscideus, 79-Bettongia penicillata, 80-Dorcopsis muelleri, 81-Macropus parma, 82-Macropus rufogriseus fruticus, 83-Macropus rufus, 84-Petaurus breviceps, 85-Wallabia bicolor, 86-Strigoscus gymnotis, 87-Equus grevyi, 88-Equus przewalskii, 89-Equus quagga boehmi, 90-Equus kiang, 91-Tapirus indicus, 92-Tapirus terrestris, 93-Ateles geoffroyi, 94-Saguinus mystax, 95-Saimiri sciureus, 96-Colobus guereza, 97-Macaca nemestrina, 98-Macaca sylvanus, 99-Miopithecus ougouensis, 100-Galago senegalensis, 101-Gorilla gorilla, 102-Pongo abelii, 103-Microcebus murinus, 104-Eulemur fulvus albifrons, 105-Eulemur macaco macaco, 106-Lemur catta, 107-Varecia variegata subcincta, 108-Nycticebus coucang, 109-Elephas maximus, 110-Fukomys mechowii, 111-Capromys pilorides, 112-Cavia aperea porcellus, 113-Dolichotis patagonum, 114-Ctenodactylus gundi, 115-Erethizon dorsatum, 116-Graphiurus murinus, 117-Atherurus africanus, 118-Hystrix africae australis, 119-Hystrix indica, 120-Acomys cilicicus, 121-Arvicanthis niloticus, 122-Cricetomys emini, 123-Hypogeomys antimenae, 124-Lemniscomys striatus, 125-Mus minutoides, 126-Pachyuromys duprasi, 127-Phloeomys cumingi, 128-Phloeomys pallidus, 129-Rhabdomys dilectus, 130-Sekeetamys calurus, 131-Thallomys nigricauda, 132-Myocastor coypus, 133-Pedetes capensis, 134-Cynomys ludovicianus, 135-Paraxerus cepapi, 136-Xerus inauris, 137-Tupaia belangeri, 138-Orycteropus afer, 139-Tolypeutes matacus, 140-Echinops telfairi, 141-Marmota monax, 142-Tachyglossus aculeatus, 43-Elephantulus rufescens, 144-Myrmecophaga tridactyla, 145-Rusa timorensis, 146-Hylobates moloch.

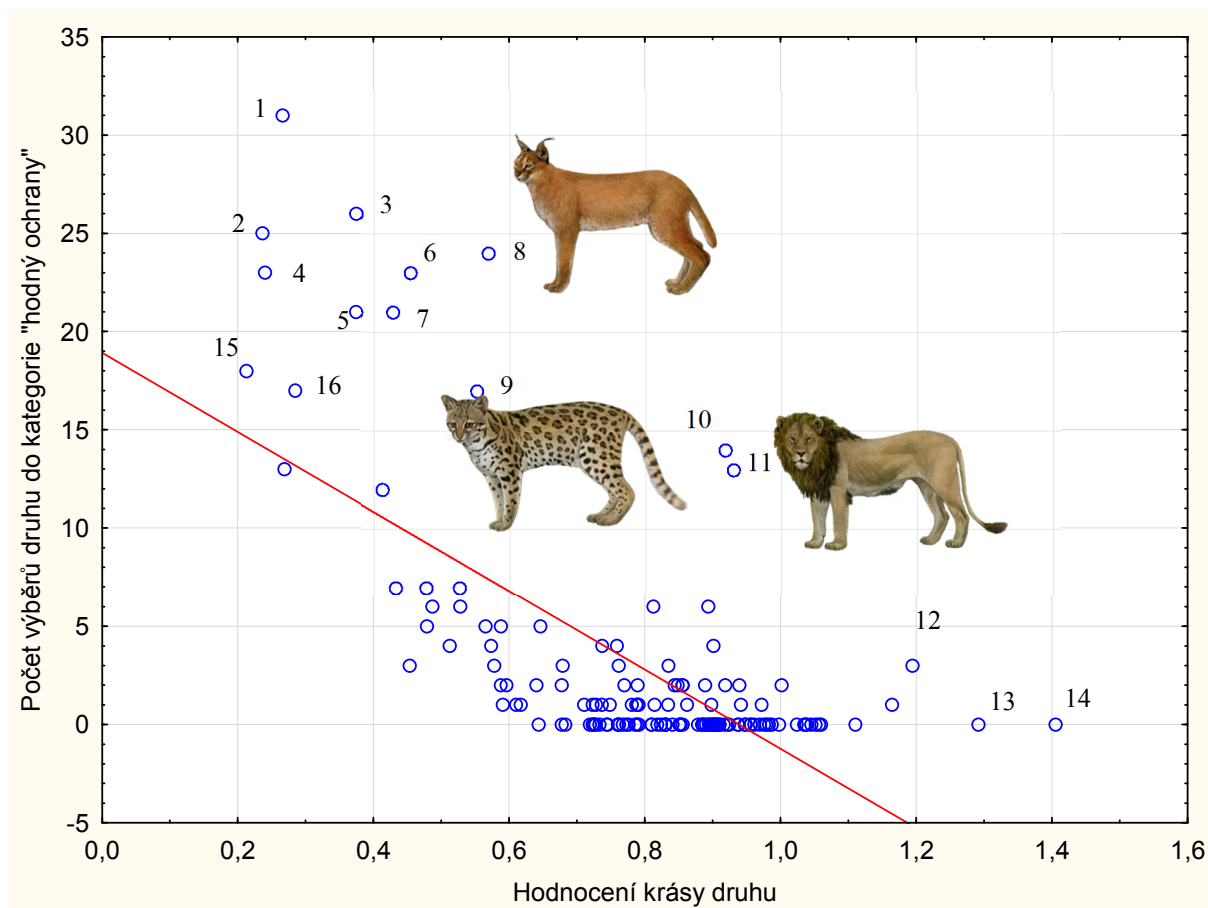


**Obr. 5** Korelace mezi krásou druhu v souboru „Zoo“ a „StudentFoto“.

1-Ailurus fulgens, 2-Canis lupus lupus, 6-Vulpes zerda, 12-Panthera pardus orientalis, 15-Panthera tigris sumatrae, 19-Cynictis penicillata, 23-Parahyaena brunnea, 29-Arctocephalus pusillus, 31-Ursus maritimus, 36-Bison bison, 40-Budorcas taxicolor taxicolor, 42-Capra caucasica, 48-Oryx beisa, 57-Lama guanicoe, 66-Giraffa camelopardalis rothschildi, 67-Hippopotamus amphibius, 68-Potamochoerus porcus, 72-Dendrohyrax arboreus, 74-Rousettus aegyptiacus, 75-Atelerix albiventris, 83-Macropus rufus, 87-Equus grevyi, 88-Equus przewalskii, 91-












*Tapirus indicus*, 93-*Ateles geoffroyi*, 97-*Macaca nemestrina*, 101-*Gorilla gorila*, 106-*Lemur catta*, 109-*Elephas maximus*, 110-*Fukomys mechowii*, 111-*Capromys pilorides*, 113-*Dolichotis patagonum*, 118-*Hystrix africae australis*, 120-*Acomys cilicicus*, 121-*Arvicanthis niloticus*, 124-*Lemniscomys striatus*, 138-*Orycteropus afer*, 142-*Tachyglossus aculeatus*, 143-*Elephantulus rufescens*, 144-*Myrmecophaga tridactyla*.












**Obr. 6** Korelace mezi celkovým počtem výběrů druhu do kategorie „hodných“ ochrany a jeho krásou (Meanarc) v souboru „StudentIllustrace“.

1-*Panthera tigris altaica*, 2-*Neofelis nebulosa*, 3-*Panthera leo persica*, 4-*Panthera tigris sumatrae*, 5-*Canis lupus lupus*, 6-*Giraffa camelopardalis rothschildi*, 7-*Ailurus fulgens*, 8-*Elephas maximus*, 9-*Ursus maritimus*, 10-*Gorilla gorila*, 11-*Pongo abelii*, 12-*Tachyglossus aculeatus*, 13-*Atherurus africanus*, 14-*Fukomys mechowii*, 15-*Panthera pardus orientalis*, 16-*Acinonyx jubatus*.

Galerie druhů hodnocených jako nejkrásnější

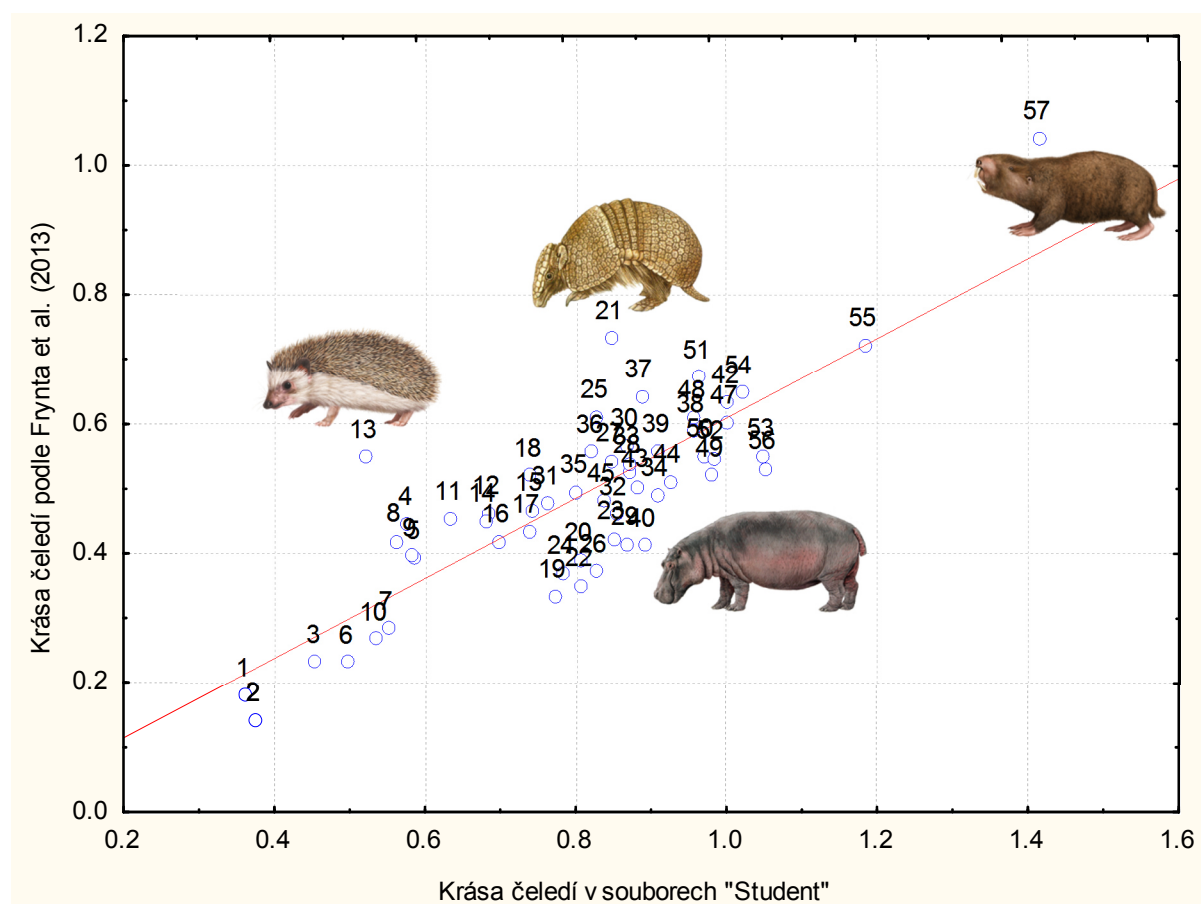
soubor „StudentFoto“			
krása (Meanarc)	0,251	0,219	0,257
soubor „StudentIlustrace“			
krása (Meanarc)	0,213	0,239	0,236
soubor „Zoo“			
krása (Meanarc)	0,043	0,045	0,066

Galerie druhů hodnocených jako nejméně krásné

soubor „StudentFoto“			
krása (Meanarc)	0,903	1,152	1,420
soubor „StudentIlustrace“			
krása (Meanarc)	1,195	1,292	1,406
soubor „Zoo“			
krása (Meanarc)	0,131	0,136	0,153

### 3.1.2 Porovnání výsledků testování souborů „Student“ a „Zoo“ s předchozí prací (Frynta et al., 2013)

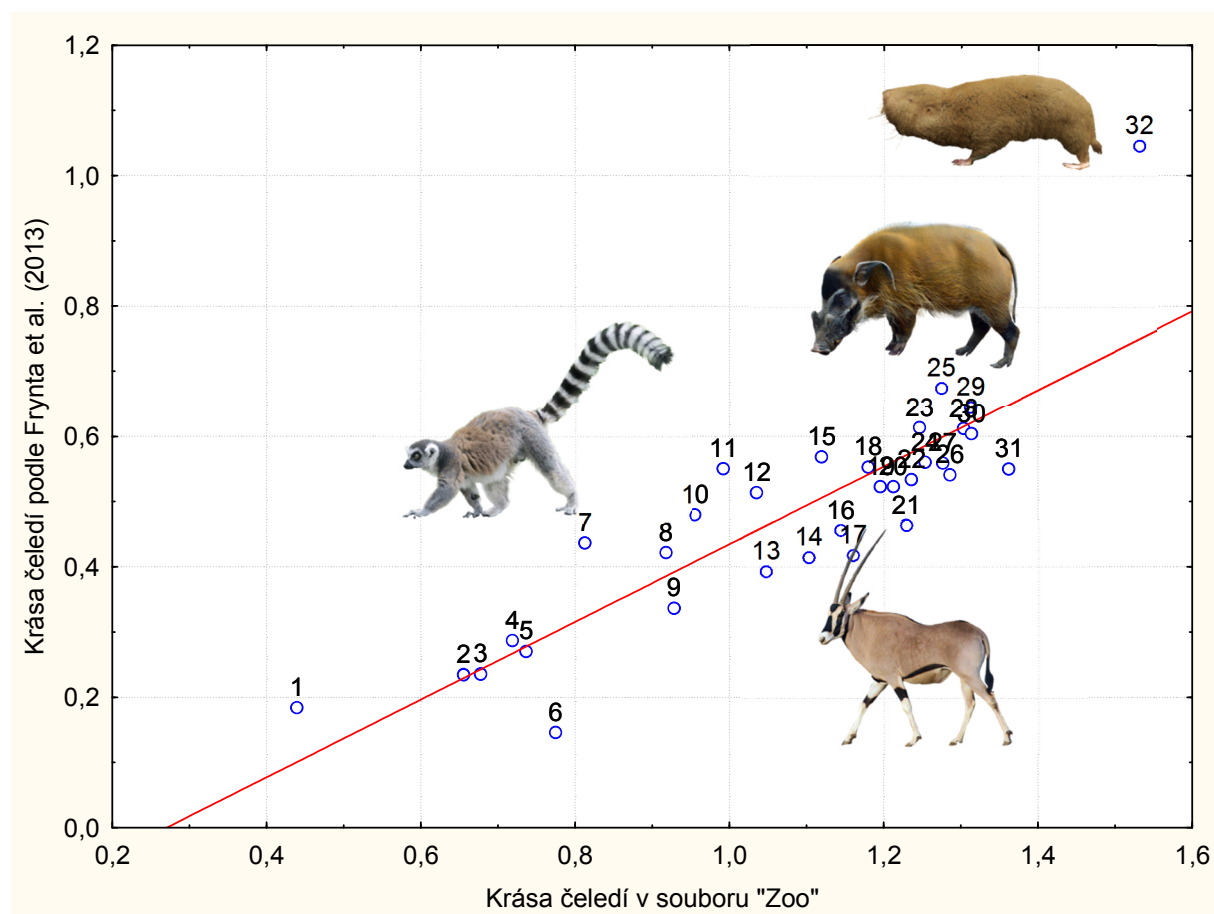
Spearmanovou korelací byly hodnoceny rozdíly mezi průměrnou krásou jednotlivých čeledí savců. Porovnávány byly výsledky předchozí studie Frynta et al. (2013) a souborů „Student“ a „Zoo“. Ve studii Frynta et al. (2013) byl hodnocen vždy jeden náhodně vybraný zástupce každé ze 123 savčích čeledí ve třech opakováních. Tato studie používala jako stimuly různý počet zástupců jednotlivých čeledí (1-22). V případě srovnání souborů „Student“ a výsledků Frynta et al. (2013) bylo možné zhodnotit 57 čeledí savců chovaných v Zoo Praha, v případě srovnání redukovaného souboru „Zoo“ a Frynta et al. (2013) bylo hodnoceno 32 čeledí. Bylo zjištěno, že krása čeledí savců chovaných v Zoo Praha průkazně koreluje s hodnocenou krásou čeledí publikovanou ve Frynta et al. (2013), a to jak dohromady (průměr hodnocení) pro oba soubory „Student“ (Pearsonovo  $r^2=68,1\%$ ;  $p=0,001$ ) (**Obr. 7**), tak i pro soubor „Zoo“ (Pearsonovo  $r^2=75\%$ ;  $p=0,001$ ) (**Obr. 8**). Krásnější druhy mají opět nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc) než druhy méně krásné.



**Obr. 7** Korelace mezi krásou čeledí savců v souborech „Student“ a krásou podle Frynta et al. (2013).

1-Felidae, 2-Ailuridae, 3-Giraffidae, 4-Galagidae, 5-Cheirogaleidae, 6-Ursidae, 7-Equidae, 8-Canidae, 9-Petauridae, 10-Elephantidae, 11-Myrmecophagidae, 12-Procyonidae, 13-Erinaceidae, 14-Mustelidae, 15-Gliridae, 16-Lorisidae, 17-Lemuridae, 18-Herpestidae, 19-Macropodidae, 20-Camelidae, 21-Dasyproctidae, 22-Cervidae, 23-Pedidae, 24-Sciuridae, 25-Hyaenidae, 26-Leporidae, 27-Viverridae, 28- Tragulidae, 29-Bovidae, 30-Tapiridae, 31-Otariidae, 32-Caviidae, 33-Pteropodidae, 34-Ctenodactylidae, 35-Hylobatidae, 36-Macroselidae, 37-

Orycteropodidae, 38-Tupaiidae, 39-Muridae, 40-Hippopotamidae, 41-Potoridae, 42-Erethizontidae, 43-Phalangeridae, 44-Homidae, 45-Cebidae, 46-Callitrichidae, 47-Capromyidae, 48-Cercopithecidae, 49-Atelidae, 50-Tayassuidae, 51-Suidae, 52-Procaviidae, 53-Hystricidae, 54-Myocastoridae, 55-Tenrecidae, 56-Tachyglossidae, 57-Bathyergidae.



**Obr. 8** Korelace mezi krásou čeledí savců v souboru „Zoo“ a krásou podle Frynta et al. (2013).

1-Felidae, 2-Ursidae, 3-Giraffidae, 4-Equidae, 5-Elephantidae, 6-Ailuridae, 7-Lemuridae, 8-Canidae, 9-Macropodidae, 10-Otariidae, 11-Erinaceidae, 12-Hominidae, 13-Camelidae, 14-Hippopotamidae, 15-Tapiridae, 16-Myrmecophagidae, 17-Bovidae, 18-Hystricidae, 19-Herpestidae, 20-Atelidae, 21-Caviidae, 22-Tachyglossidae, 23-Hyaenidae, 24-Muridae, 25-Suidae, 26-Macrosclididae, 27-Pteropodidae, 28-Cercopithecidae, 29-Orycteropodidae, 30-Capromyidae, 31-Procaviidae, 32-Bathyergidae.

Z grafů je dobře vidět, že v této studii byly v souborech „Student“ výrazně lépe hodnoceny čeledi rypšovití (č. 57, Bathyergidae), ježkovití (č. 13, Erinaceidae) a pásovcovití (č. 21, Dasypodidae), hůře byly naopak hodnoceny čeledi klokanovití (č. 19, Macropodidae), jelenovití (č. 22, Cervidae) a zajícovití (č. 26, Leporidae). Při řazení souboru „Zoo“ byly zde lépe hodnoceny čeledi rypšovití (č. 32, Bathyergidae), ježkovití (č. 11, Erinaceidae), prasatovití (č. 25, Suidae), lemurovití (č. 7, Lemuridae) a kočkovití (č. 1, Felidae), hůře naopak čeledi malé pandy (č. 6, Ailuridae), turovití (č. 17, Bovidae), morčatovití (č. 21, Caviidae) a damanovití (č. 31, Procaviidae).

## **3.2 Analýza vlivu barev, vzoru a morfologických charakteristik na hodnocení krásy savců**

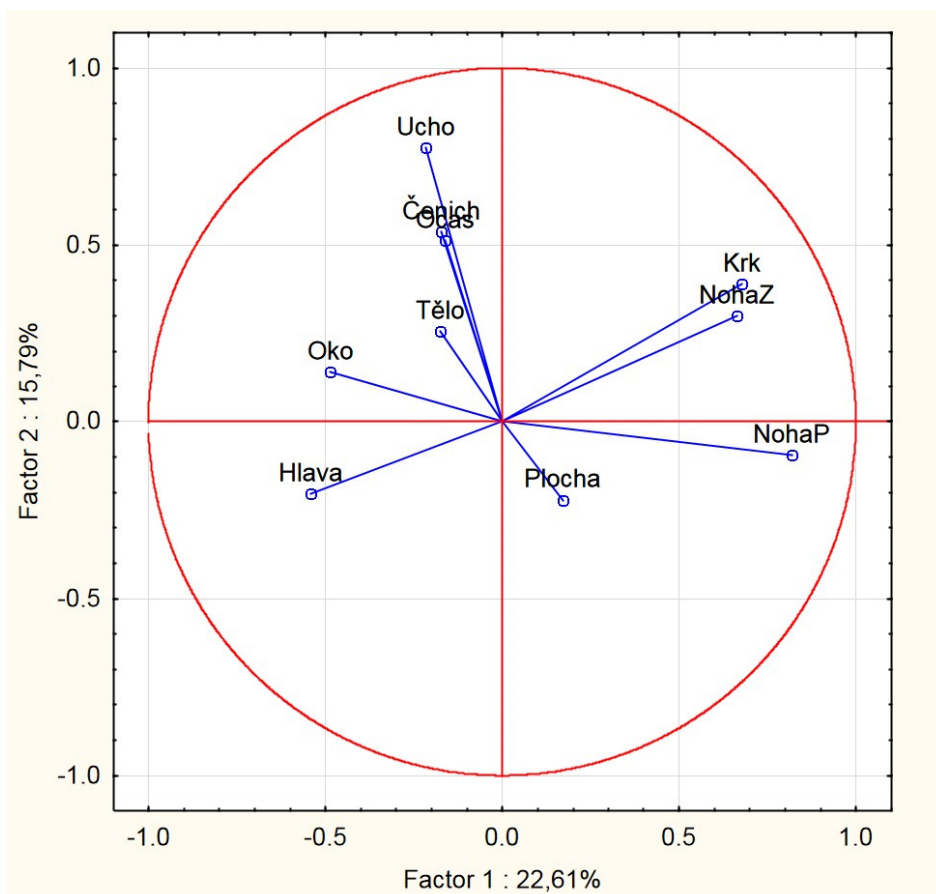
Ke zhodnocení vlivu barevných a morfologických charakteristik druhů na lidské estetické preference byla provedena analýza hlavních komponent (PCA) a vytvořeny obecné lineární modely. Hodnoceny byly všechny testované soubory („StudentFoto“, „StudentIlustrace“ a „Zoo“).

### **3.2.1 Výsledky analýzy hlavních komponent pro soubory „Student“ a „Zoo“**

Morfologické charakteristiky byly podrobně vyšetřovány u všech souborů stimulů za účelem zhodnocení vlivu morfologických znaků savců na jejich hodnocení krásy. Z morfologických charakteristik zvířete, které bylo možné změřit přímo z hodnocených stimulů (logaritmus průměru oka (Oko), logaritmus délky ucha (Ucho), logaritmus délky čenichu (Čenich), logaritmus délky hlavy (Hlava), logaritmus délky krku (Krk), logaritmus délky těla (Tělo), logaritmus délky předních končetin (NohaP), logaritmus délky zadních končetin (NohaZ), logaritmus délky ocasu (Ocas), odmocnina celkové plochy, kterou stimul na snímku zabíral (Plocha)), byly pomocí analýzy hlavních komponent (PCA, *Principal component analysis*) vyextrahovány první tři komponenty PC1, PC2, PC3, které byly dále použity jako vysvětlující proměnné v analýze hodnocení krásy savců. U všech souborů vstupovalo do PCA také hodnocení krásy (Meanarc).

V souboru „**StudentFoto**“ byla první osa postihující morfologickou variabilitu PC1 (25,58 %) sycena především reálnou velikostí těla (viz **Obr. 9**). Druhá osa morfologické variability PC2 (18,62 %) byla charakterizována hlavně velikostí a plochou těla na snímku. Třetí osu PC3 (13,77 %) nejlépe sytily tělní extremity a celkový tvar těla. V souboru „**StudentIlustrace**“ se na gradientu první osy variability PC1 (22,61 %) změřené druhy savců rozdělily podle velikosti těla a jeho celkového tvaru (délky těla, hlavy). Druhá osa PC2 (15,79 %) v sobě obsahovala tělní extremity (uši, končetiny). Třetí osa PC3 (13,09 %) byla charakterizována celkovou protáhlostí těla. V souboru „**Zoo**“ byla první osa variability PC1 (25,28 %) sycena protáhlostí a délkou těla, druhá osa PC2 (21,29 %) byla ovlivněna zejména znaky vztahujícími se k Lorenzovu dětskému schématu (velikost očí, délka hlavy, plocha těla) a třetí osa PC3 (13,56 %) celkovým tvarem těla.

Všechny výše zmíněné vysvětlující proměnné byly použity ke zkonstruování optimálních lineárních modelů (LM, *Linear model*, program R) vysvětlujících, které parametry vnímané na konkrétním snímku daného druhu ovlivňují hodnocení krásy.



**Obr. 9** Ukázka výstupu z analýzy hlavních komponent PCA pro soubor „StudentIllustrace“. Na gradientu první osy variability PC1 druhy rozdělily podle velikosti těla a jeho celkového tvaru (délky těla, hlavy), druhá osa PC2 obsahovala tělní extremity (uši, končetiny).

### 3.2.2 Výsledky optimálních lineárních modelů pro soubory „Student“ a „Zoo“

Z předkládaných stimulů byly získány jednotlivé parametry popisující barevnost, kontrast a složitost vzoru konkrétních zvířat na fotografiích, resp. ilustracích. Do následující analýzy byla jako vysvětlující proměnné zahrnuta procenta jednotlivých barev (Bílá, Černá, Šedá, Červená, Hnědá, Žlutohnědá, Zelená, Modrá, Fialová, Růžová; popis charakteristik podle HSL modelu viz metodika, kap. 2.1.3.2), světlost (Lightness), saturace (Saturation) a jejich směrodatné odchylky (SDlightness a SDsaturation) a složitost vzoru vyjádřená jak jako množství „hran“ mezi jednotlivými ploškami barev (Hrany), tak i kategoricky (Vzor) (viz kap. 2.1.3.2). Kromě těchto vysvětlujících proměnných vstupovaly do modelu jako další vysvětlující proměnné také tři multivariátní osy sycené proměnnými spojenými s velikostí a tvarem těla (PC1, PC2 a PC3) z provedené analýzy hlavních komponent.

Při hodnocení krásy v souboru „StudentFoto“ vysvětlil optimální model (**Tab. 2**) 43,3 % variability. Ačkoliv do původního modelu vstupovaly jako tři z možných faktorů velikostní komponenty PC1, PC2 a PC3, jejich vliv byl neprůkazný a tudíž byly z optimálního modelu

vyřazeny. Pozitivní vliv na hodnocení krásy fotografií savců měla zejména přítomnost vzoru (Vzor; ANOVA,  $F_{1, 144}=56,512$ ;  $p<0,001$ ; Estimate=-0,211) a směrodatná odchylka saturace (SDsaturation; ANOVA,  $F_{1, 144}=6,681$ ;  $p=0,012$ ; Estimate=-6,292). Negativně naopak na hodnocení krásy působily barvy černá (Černá; ANOVA,  $F_{1, 144}=16,269$ ;  $p<0,001$ ; Estimate=0,298), žlutohnědá (Žlutohnědá; ANOVA,  $F_{1, 144}=6,560$ ;  $p=0,009$ ; Estimate=0,209), zelená (Zelená; ANOVA,  $F_{1, 144}=5,929$ ;  $p=0,004$ ; Estimate=2,201) a červená (Červená; ANOVA,  $F_{1, 144}=1,015$ ;  $p=0,018$ ; Estimate=0,437). Zjednodušeně řečeno, fotografie stimulů, které na sobě mají výrazný vzor a syté či výrazné barvy, jsou hodnoceny pozitivněji. Naopak celková tmavost stimulu a žlutohnědá, zelená a červená barva mají vliv negativnější. Zelená barva není v tomto případě zbarvení zvířete, ale odraz trávy na světlých partiích jeho těla.

Proměnné	Df	F value	Pr(>F)	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t )
<b>(Intercept)</b>	0	0	0	0,678	0,109	6,233	<0,001
<b>SDsaturation</b>	1	6,681	0,011	-6,292	2,478	-2,539	0,012
<b>Hrany</b>	1	4,566	0,034	2,356	1,355	1,739	0,084
<b>Vzor</b>	1	56,512	<0,001	-0,211	0,026	-8,052	<0,001
<b>Černá</b>	1	16,269	<0,001	0,298	0,061	4,924	<0,001
<b>Červená</b>	1	1,015	0,315	0,437	0,183	2,385	0,018
<b>Žlutohnědá</b>	1	6,560	0,012	0,209	0,079	2,651	0,009
<b>Zelená</b>	1	5,929	0,016	2,201	0,759	2,899	0,004
<b>Modrá</b>	1	1,373	0,243	-0,393	0,253	-1,554	0,122
<b>Fialová</b>	1	0,009	0,924	3,874	2,605	1,487	0,139
<b>Růžová</b>	1	3,541	0,062	-6,621	3,519	-1,882	0,062
<b>Residuals</b>	134	0	0	0	0	0	0

**Tab. 2** Optimální model pro soubor „StudentFoto“. Analýza, které faktory (Proměnné) mají vliv na vnímání krásy zvířete (Meanarc). Záporné hodnoty „Estimate“ ukazují pozitivní vliv na hodnocení krásy.

Při hodnocení krásy v souboru „StudentIlustrace“ vysvětlil optimální model (**Tab. 3**) 45,1 % variability. Ačkoliv do původního modelu také vstupovaly jako tři z možných faktorů velikostní komponenty PC1, PC2 a PC3, jejich vliv byl neprůkazný a tudíž byly z optimálního modelu vyřazeny. Pozitivní vliv na hodnocení krásy ilustrací savců měla zejména přítomnost vzoru (Vzor; ANOVA,  $F_{1, 144}=71,058$ ;  $p<0,001$ ; Estimate=-0,211), směrodatná odchylka saturace (SDsaturation; ANOVA,  $F_{1, 144}=16,976$ ;  $p=0,025$ ; Estimate=-5,81) a světlost

(Lightness; ANOVA,  $F_{1, 144}=5,632$ ;  $p<0,001$ ; Estimate=-9,968). Negativně naopak na hodnocení krásy působily barvy hnědá (Hnědá; ANOVA,  $F_{1, 144}=7,949$ ;  $p=0,006$ ; Estimate=0,207), bílá (Bílá; ANOVA,  $F_{1, 144}=2,842$ ;  $p=0,004$ ; Estimate=0,368) a šedá (Šedá; ANOVA,  $F_{1, 144}=1,403$ ;  $p=0,009$ ; Estimate=0,228). Zjednodušeně řečeno, ilustrace stimulů, které na sobě mají výrazný vzor, syté a světlé barvy, jsou hodnoceny pozitivněji. Naopak hnědá, šedá a bílá barva mají vliv negativnější.

Proměnné	Df	F value	Pr(>F)	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t )
<b>(Intercept)</b>	0	0	0	1,257	0,164	7,645	<0,001
<b>Lightness</b>	1	5,632	0,0190	-9,968	2,477	-4,025	<0,001
<b>SDsaturation</b>	1	16,976	<0,001	-5,807	2,554	-2,274	0,025
<b>Hrany</b>	1	6,813	0,010	2,225	1,374	1,620	0,108
<b>Vzor</b>	1	71,058	<0,001	-0,208	0,027	-7,741	<0,001
<b>Bílá</b>	1	2,842	0,0941	0,368	0,125	2,939	0,004
<b>Šedá</b>	1	1,403	0,238	0,228	0,087	2,61	0,009
<b>Hnědá</b>	1	7,949	0,006	0,207	0,073	2,819	0,006
<b>Residuals</b>	137	0	0	0	0	0	0

**Tab. 3** Optimální model pro soubor „StudentIlustrace“. Analýza, které faktory (Proměnné) mají vliv na vnímání krásy zvířete (Meanarc). Záporné hodnoty „Estimate“ ukazují pozitivní vliv na hodnocení krásy.

Při hodnocení krásy v souboru „Zoo“ vysvětlil optimální model (**Tab. 4**) 73,4 % variability. Pozitivní vliv na hodnocení krásy fotografií savců měl zejména vzor (Vzor; ANOVA,  $F_{1, 39}=9,521$ ;  $p=0,003$ ; Estimate=-0,012) a světlost (Lightness; ANOVA,  $F_{1, 39}=5,285$ ;  $p=0,002$ ; Estimate=1,071). Na rozdíl od předchozích analýz byl zde průkazný i negativní vliv velikostních komponent, a to zejména PC3 (PC3; ANOVA,  $F_{1, 39}=50,803$ ;  $p<0,001$ ; Estimate=0,011) a PC1 (PC1; ANOVA,  $F_{1, 39}=17,222$ ;  $p=0,005$ ; Estimate=0,005). Negativně na hodnocení krásy působí také zelená barva (Zelená; ANOVA,  $F_{1, 39}=5,747$ ;  $p=0,009$ ; Estimate=0,255). Zjednodušeně řečeno, fotografie stimulů, které na sobě mají výrazný vzor a světlé barvy, jsou hodnoceny pozitivněji. Naopak přítomnost zelené barvy a protáhlé tělo mají vliv negativnější.



Proměnné	Df	F value	Pr(>F)	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t )
<b>(Intercept)</b>	0	0	0	0,178	0,021	8,636	<0,001
<b>PC1</b>	1	17,222	<0,001	0,005	0,002	3,047	0,005
<b>PC3</b>	1	50,803	<0,001	0,011	0,002	5,195	<0,001
<b>Lightness</b>	1	5,285	0,028	-1,071	0,317	-3,379	0,002
<b>Vzor</b>	1	9,521	0,004	-0,012	0,004	-3,179	0,003
<b>Zelená</b>	1	5,747	0,022	0,255	0,091	2,790	0,009
<b>Modrá</b>	1	2,459	0,126	-0,041	0,026	-1,568	0,126
<b>Residuals</b>	33	0	0	0	0	0	0

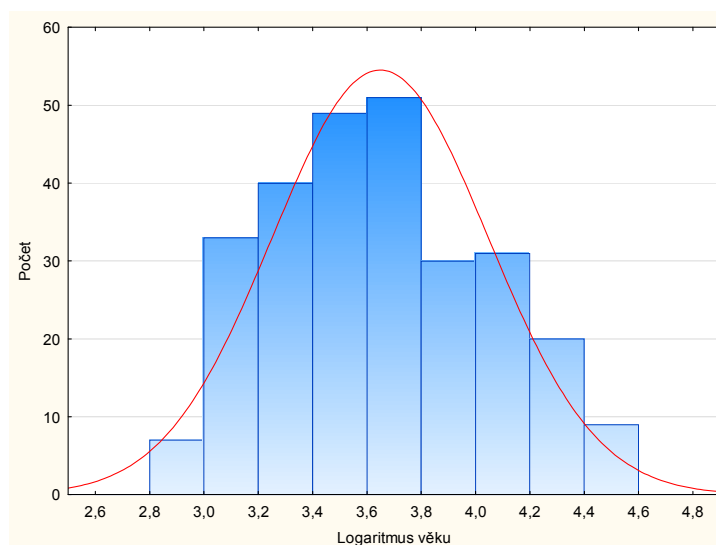
**Tab. 4** Optimální model pro soubor „Zoo“. Analýza, které faktory (Proměnné) mají vliv na vnímání krásy zvířete (Meanarc). Záporné hodnoty „Estimate“ ukazují pozitivní vliv na hodnocení krásy.

Pro 40 druhů byly v literatuře dohledány údaje o denzitě srsti a pro 115 druhů údaje o velikosti mozku, které byly přidány do samostatných lineárních modelů. V těchto dvou samostatných modelech byly hodnoceny jen druhy, pro které byla aditivní informace dohledána, a stejně jako v případě předchozích modelů bylo jako vysvětlovaná proměnná použito hodnocení krásy (Meanarc) získané řazením souboru „StudentFoto“. Jako vysvětlující proměnné byly použity barevné charakteristiky a tři velikosti komponenty PC1, PC2 a PC3 z analýzy hlavních komponent.

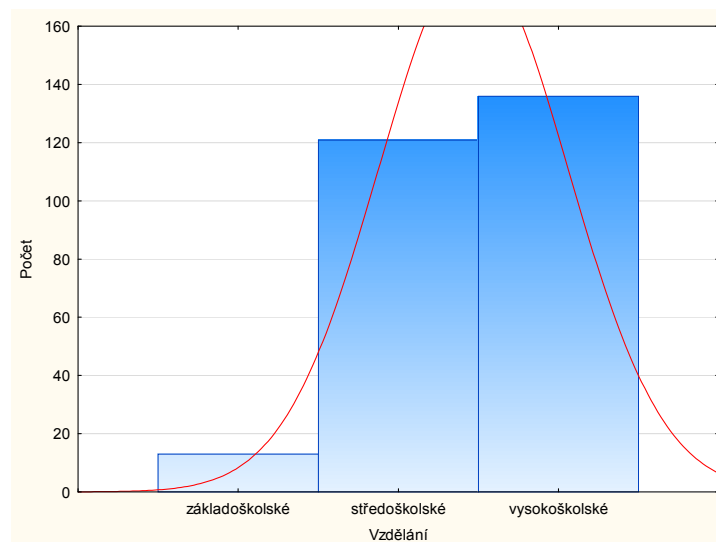
Optimální model pro soubor s 40 druhy, pro něž byly získány údaje o denzitě srsti (**Srst**) vysvětlil 68,9 % variability, ovšem vliv denzity srsti byl neprůkazný a tudíž byla z optimálního modelu vyřazena. Pozitivní vliv na hodnocení krásy měla přítomnost vzoru (Vzor; ANOVA,  $F_{1,39}=12,554$ ; Estimate=-0,022;  $p=0,001$ ) a růžové barvy (Růžová; ANOVA,  $F_{1,39}=7,448$ ; Estimate=-1,274;  $p=0,011$ ). Negativní vliv měla přítomnost červené (Červená; ANOVA,  $F_{1,39}=6,591$ ; Estimate=0,179;  $p<0,001$ ) a černé barvy (Černá; ANOVA,  $F_{1,39}=2,169$ ; Estimate=0,213;  $p=0,018$ ). Optimální model pro soubor se 115 druhy, pro něž byly získány údaje o velikosti mozku (**Mozek**) vysvětlil 47,5 % variability, ale vliv velikosti mozku byl také neprůkazný. Pozitivní vliv na hodnocení krásy měla přítomnost vzoru (Vzor; ANOVA,  $F_{1,96}=65,234$ ; Estimate=-0,013;  $p<0,001$ ), negativní vliv měla přítomnost černé barvy (Černá; ANOVA,  $F_{1,96}=16,779$ ; Estimate=0,017;  $p<0,001$ ).

### 3.3 Analýza osobnostních charakteristik ovlivňujících estetické preference

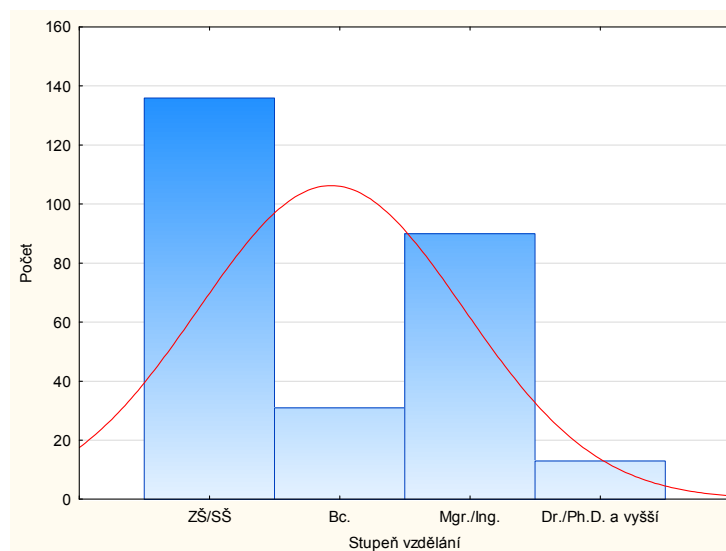
Charakteristiky respondentů, které mohou ovlivňovat jejich estetické preference vůči savcům, byly analyzovány na datech získaných hodnocením souboru „Zoo“. Otestováno bylo celkem 270 náhodně oslovených návštěvníků Zoo Praha. Respondenti byli požádáni o vyplnění osobního dotazníku (viz **Příloha 4**), v němž byli dotazováni na své pohlaví, věk, bydliště, stupeň a obor nejvyššího dosaženého vzdělání, vlastnictví domácího zvířete a rodičovství. V celkovém vzorku bylo 108 mužů a 162 žen ve věku od 18 do 85 let (průměr 41,4 roku). 184 respondentů uvedlo jako své bydliště Prahu, 86 respondentů bylo mimopražských. 14 (5,2 %) respondentů uvedlo jako nejvyšší dosažené vzdělání základní, 121 (44,8 %) středoškolské a 135 (50 %) vysokoškolské. Z vysokoškolsky vzdělaných lidí 31 (23%) uvedlo dosažený bakalářský titul, 90 (66,7 %) magisterský či inženýrský a 13 (9,6 %) doktorský či vyšší; 2 respondenti údaj o dosaženém titulu neuvedli. 36 respondentů (26,7 %) vystudovalo přírodovědný obor, 20 (14,8 %) technický, 59 (43,7 %) humanitní a 8 (5,9 %) jiný obor. 165 respondentů (61,1 %) mělo domácí zvíře, 156 respondentů (57,8 %) mělo alespoň jedno dítě, 49 (18,1 %) respondentů mělo alespoň jedno vnouče. Distribuční grafy viz **Obr. 10-13**.



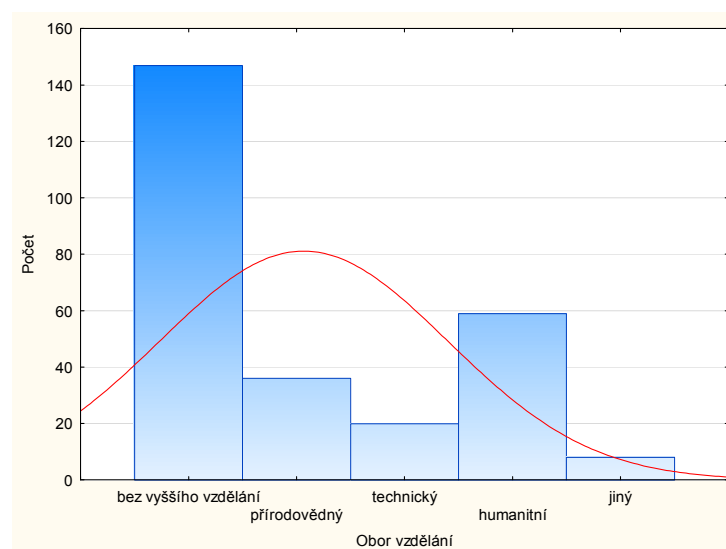
**Obr. 10** Distribuční graf logaritmu věku respondentů souboru „Zoo“.



**Obr. 11** Distribuční graf nejvyššího dosaženého vzdělání respondentů souboru „Zoo“.



**Obr. 12** Distribuční graf stupně vzdělání respondentů souboru „Zoo“.



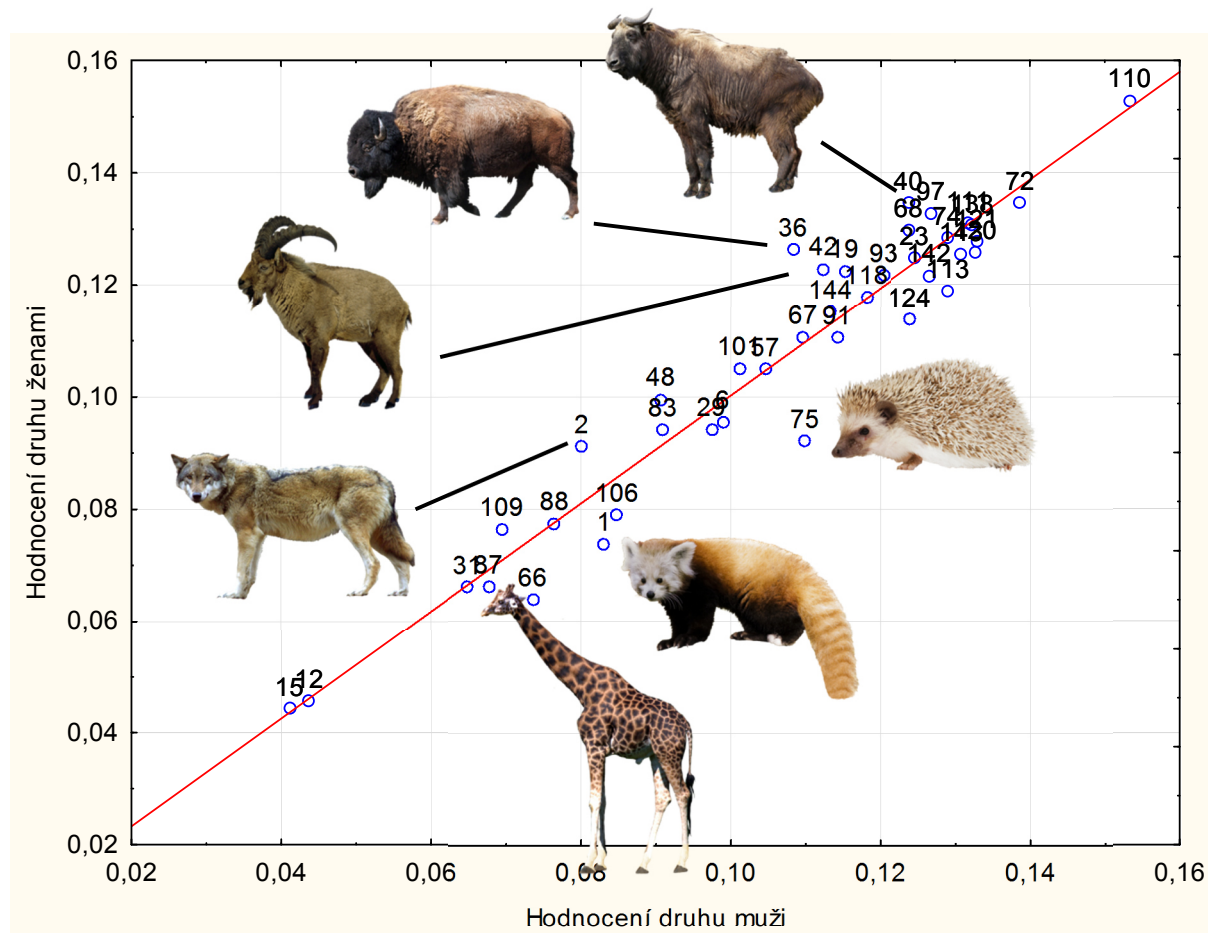
**Obr. 13** Distribuční graf oborů vzdělání respondentů souboru „Zoo“.

Vliv charakteristik respondentů byl hodnocen multivariátní analýzou rozptylu (MANOVA). Jako vysvětlované proměnné byla použita jednotlivá řazení podle krásy (tj. arcsin-transformované individuální pořadí druhů podle hodnocení jejich krásy, tedy 270 seřazení). Vysvětlující proměnné byly pohlaví (Pohlaví), logaritmus věku (Věkl<sub>n</sub>), stupeň vzdělání (Vzdělání), zda má respondent děti (Dítě), vlastnictví domácího zvířete (Zvíře), obor vzdělání (Obor) a bydliště (Praha; vyjádřené kategoricky jako obyvatel Prahy a obyvatel jiných měst či vesnic). Analýza (viz. **Tab. 5**) prokázala průkazný, ovšem poměrně malý vliv pohlaví (Pohlaví; Wilks,  $F_{2,268}=2,4$ ;  $p<0,001$ ) a věku (Věkl<sub>n</sub>; Wilks,  $F_{1,268}=4,2$ ,  $p<0,001$ ), ale ne jejich vzájemných interakcí. Vliv ostatních vysvětlujících proměnných prokázán nebyl.

Proměnné	Wilks $\lambda$	F	Effect	Error	p
<b>Intercept</b>	<0,001	178154,1	39	216	<0,001
<b>Pohlaví</b>	0,695	2,4	39	216	<0,001
<b>Věkl<sub>n</sub></b>	0,566	4,2	39	216	<0,001
<b>Vzdělání</b>	0,736	0,9	78	432	0,670
<b>Dítě</b>	0,837	1,1	39	216	0,356
<b>Zvíře</b>	0,694	1,1	78	432	0,262
<b>Obor</b>	0,553	0,9	156	863,528	0,826
<b>Praha</b>	0,841	1,1	39	216	0,398
<b>Pohlaví*Vzdělání</b>	0,751	0,9	78	432	0,802
<b>Pohlaví*Věkl<sub>n</sub></b>	0,840	1,1	39	216	0,389

**Tab. 5** Výstup testu MANOVA, analýza vlivu charakteristik respondentů na hodnocení krásy jednotlivých druhů savců.

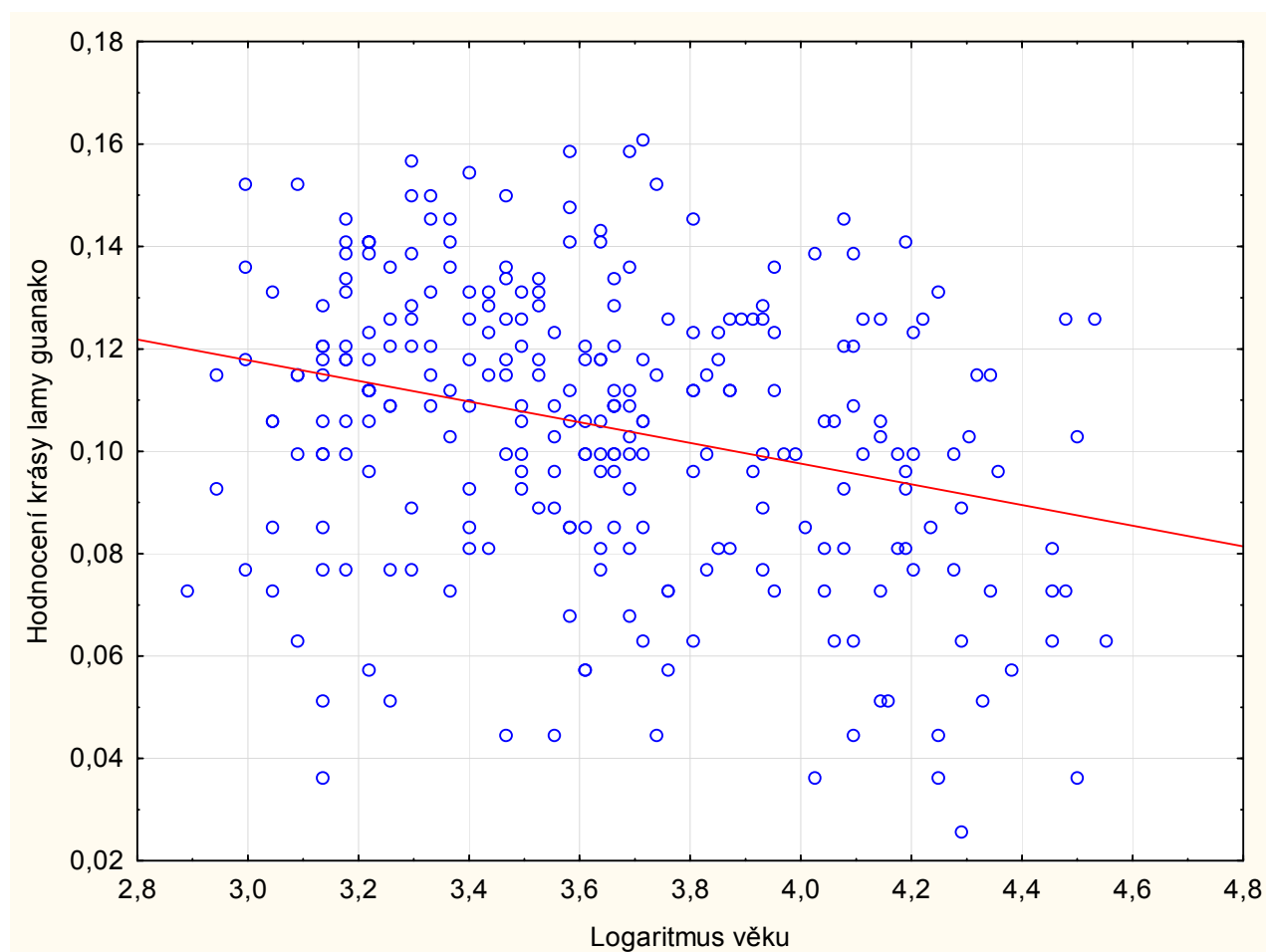
Pro zjištění, které druhy konkrétně hodnotí muži a ženy jinak, byla provedena Spearmanova korelace a vytvořen graf. Korelace mezi hodnocením krásy druhu (Meanarc) u mužů a žen vyšla vysoká ( $r^2=93,1$  %;  $p<0,001$ ), ale z grafu (**Obr. 14**) je vidět, že některé druhy byly mezi pohlavími hodnoceny lehce odlišně. Opět je třeba si uvědomit, že krásnější druhy mají nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc). Muži hodnotili o něco krásnějšího zejména bizona (č. 36, *Bison bison*), takina indického (č. 40, *Budorcas taxicolor taxicolor*), kozorožce kavkazského (č. 42, *Capra caucasica*) a vlka (č. 2, *Canis lupus lupus*). Oproti tomu ženy hodnotily jako krásnějšího zejména ježka bělobřichého (č. 75, *Atelerix albiventris*), žirafu Rotschildovu (č. 66, *Giraffa camelopardalis rotschildi*) a pandu červenou (č. 1, *Ailurus fulgens*).



**Obr. 14** Korelace mezi průměrným hodnocením krásy druhu (Meanarc) u žen a mužů v souboru „Zoo“.

1-*Ailurus fulgens*, 2-*Canis lupus lupus*, 6-*Vulpes zerda*, 12-*Panthera pardus orientalis*, 15-*Panthera tigris sumatrae*, 19-*Cynictis penicillata*, 23-*Parahyaena brunnea*, 29-*Arctocephalus pusillus*, 31-*Ursus maritimus*, 36-*Bison bison*, 40-*Budorcas taxicolor taxicolor*, 42-*Capra caucasica*, 48-*Oryx beisa*, 57-*Lama guanicoe*, 66-*Giraffa camelopardalis rothschildi*, 67-*Hippopotamus amphibius*, 68-*Potamochoerus porcus*, 72-*Dendrohyrax arboreus*, 74-*Rousettus aegyptiacus*, 75-*Atelerix albiventris*, 83-*Macropus rufus*, 87-*Equus grevyi*, 88-*Equus przewalskii*, 91-*Tapirus indicus*, 93-*Ateles geoffroyi*, 97-*Macaca nemestrina*, 101-*Gorilla gorilla*, 106-*Lemur catta*, 109-*Elephas maximus*, 110-*Fukomys mechowii*, 111-*Capromys pilorides*, 113-*Dolichotis patagonum*, 118-*Hystrix africaeaustralis*, 120-*Acomys cilicicus*, 121-*Arvicanthis niloticus*, 124-*Lemniscomys striatus*, 138-*Orycteropus afer*, 142-*Tachyglossus aculeatus*, 143-*Elephantulus rufescens*, 144-*Myrmecophaga tridactyla*.

Mnohonásobnou lineární regresí (MLR, *Multiple Linear Regression*) bylo hodnoceno, které druhy konkrétně jsou z hlediska krásy (Meanarc) hodnoceny jinak v různých věkových skupinách metodou *Backward stepwise*. Bylo zjištěno, že u mužů se s vyšším věkem zvyšuje hodnocení lamy guanako (*Lama guanicoe*) jako krásné ( $b=-0,356$ ;  $p<0,001$ ). Tento trend byl ovšem slabý ( $r^2=8,3\%$ ). U žen se projevil se vzrůstajícím věkem trend k hodnocení kozorožce kavkazského (*Capra caucasica*) a mangusty liščí (*Cynictis penicillata*) ( $r^2=8\%$ ;  $b=-0,253$ ;  $p<0,001$  pro *Capra caucasica*,  $r^2=6,5\%$ ;  $b=-0,281$ ;  $p<0,001$  pro *Cynictis penicillata*). Pro ilustraci viz **Obr. 15**. Opět je třeba si uvědomit, že krásnější druhy mají nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc) než druhy méně krásné.



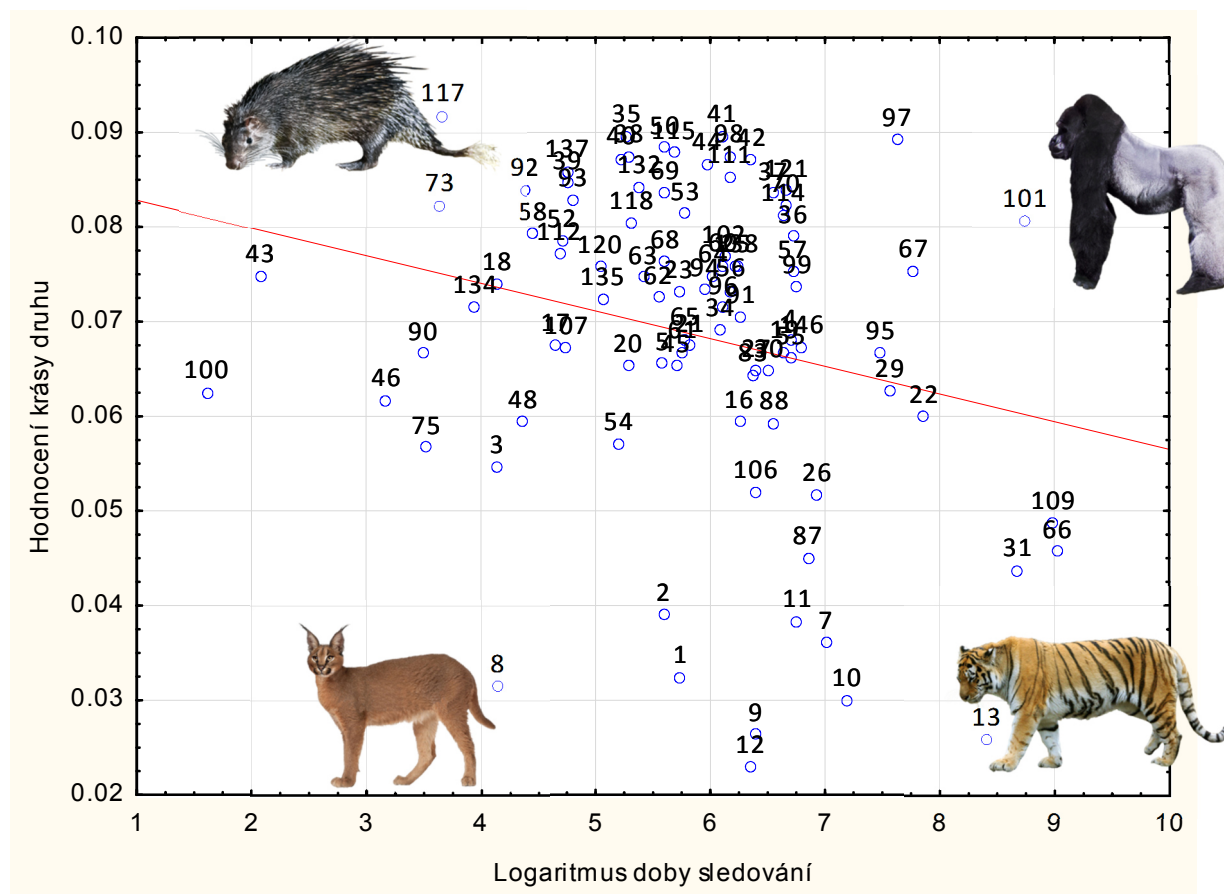
**Obr. 15** Bodový graf znázorňující vyšší hodnocení (Meanarc) lamy guanako jako krásné u mužů s rostoucím věkem ( $r^2=8,3\%$ ;  $p<0,001$ ).

### 3.4 Analýza záznamů pořízených brýlemi s videokamerou

Pro přesné zhodnocení doby, po kterou respondenti sledovali živá zvířata, bylo 52 návštěvníků Zoo Praha vybaveno brýlemi s videokamerou. Testovány byly vždy páry (muž a žena současně). Všechna videa byla vyhodnocena a do tabulky byly pro každého respondenta ke každému jím sledovanému zvířeti uvedeny následující proměnné: celková doba přímého pozorování, odhad vzdálenosti zvířat od pozorovatele, počet přítomných zvířat v expozici, aktivita zvířat. Pro účely dalšího statistického zpracování byly jednotlivé proměnné logaritmicky transformovány. V literatuře byly dohledány údaje o maximální hmotnosti jednotlivých druhů pro zhodnocení, zda má velikost vliv na dobu pozorování.

#### 3.4.1 Analýza doby sledování živých stimulů

Údaje o době, po kterou respondenti vybavení brýlemi s videokamerou sledovali zvířata, byly před statistickým zpracováním zlogaritmovány. Byla provedena Spearmannova korelace mezi hodnocením krásy druhu (Meanarc) a logaritmem času jeho sledování, která vyšla slabá, ale průkazná (Spearmannovo  $r^2=5,77\%$   $p=0,019$ ) (viz **Obr. 16**). Opět je třeba si uvědomit, že krásnější druhy mají nižší hodnoty průměrných arcsinů (Meanarc) než druhy méně krásné. Při pohledu na graf je možné zjistit poměrně zajímavé rozdíly mezi dobou sledování a hodnocením krásy druhů. Na některé druhy se respondenti dívali výrazně déle, než by odpovídalo jejich hodnocení krásy, například na osináka afrického (č. 117, *Atherurus africanus*), paovci hřivnatou (č. 35, *Ammotragus lervia*), kozu domácí (č. 41, *Capra aegagrus hircus*), makaka vepřího (č. 97, *Macaca nemestrina*) nebo gorilu nížinnou (č. 101, *Gorilla gorila*). Oproti tomu výrazně méně než by odpovídalo hodnocení byly sledovány druhy hodnocené jako nejkrásnější, tedy šelmy (karakala (č. 8, *Caracal caracal*), vlka (č. 2, *Canis lupus lupus*), pandu červenou (č. 1, *Ailurus fulgens*), levharta mandžuského (č. 12, *Panthera pardus orientalis*), ocelota stromového (č. 9, *Leopardus tigrinus*), lva indického (č. 11, *Panthera leo persica*), geparda (č. 7, *Acinonyx jubatus*), levharta obláčkového (č. 10, *Neofelis nebulosa*) či tygra ussurijského (č. 13, *Panthera tigris sumatrae*)).



**Obr. 16** Korelace mezi hodnocením krásy druhu a logaritmem doby jeho sledování.

1-Ailurus fulgens, 2-Canis lupus lupus, 3-Chrysocyon brachyurus, 4-Otocyon megalotis, 5-Speothos venaticus, 7-Acinonyx jubatus, 8-Caracal caracal, 9-Leopardus tigrinus, 10-Neofelis nebulosa, 11-Panthera leo persica, 12-Panthera pardus orientalis, 13-Panthera tigris altaica, 16-Prionailurus viverrinus, 17-Puma yagouarundi, 18-Crossarchus obscurus, 19-Cynictis penicillata, 20-Galerella sanguinea, 21-Helogale parvula, 22-Suricata suricatta, 23-Parahyaena brunnea, 25-Eira barbara, 26-Lontra canadensis, 27-Mellivora capensis, 29-Arctocephalus pusillus, 30-Nasua nasua, 31-Ursus maritimus, 34-Addax nasomaculatus, 35-Ammotragus lervia, 36-Bison bison, 37-Bison bonasus, 38-Bos primigenius taurus, 39-Bubalus depressicornis, 40-Budorcas taxicolor taxicolor, 41-Capra aegagrus hircus, 42-Capra caucasica, 43-Damaliscus pygargus phillipsi, 44-Hemitragus jemlahicus, 45-Hippotragus niger, 46-Kobus leche, 48-Oryx beisa, 50-Ovis aries, 52-Ovis dalli, 53-Taurotragus oryx, 54-Tragelaphus euryceros isaaci, 55-Tragelaphus spekei gratus, 56-Camelus bactrianus, 57-Lama guanicoe, 58-Lama guanicoe pacos, 60-Alces alces, 61-Cervus elaphus canadensis, 62-Cervus eldii, 63-Elaphurus davidianus, 64-Muntiacus reevesii, 65-Rangifer tarandus, 66-Giraffa camelopardalis rotschi, 67-Hippopotamus amphibius, 68-Potamochoerus porcus, 69-Sus scrofa domestica, 70-Pekari tajacu, 73-Pteropus rodricensis, 75-Atelerix albiventris, 83-Macropus rufus, 87-Equus grevyi, 88-Equus przewalskii, 90-Equus kiang, 91-Tapirus indicus, 92-Tapirus terrestris, 93-Ateles geoffroyi, 94-Saguinus mystax, 95-Saimiri sciureus, 96-Colobus guereza, 97-Macaca nemestrina, 98-Macaca sylvanus, 99-Miopithecus ougouensis, 100-Galago senegalensis, 101-Gorilla gorilla, 102-Pongo abelii, 106-Lemur catta, 107-Varecia variegata subcincta, 109-Elephas maximus, 111-Capromys pilorides, 112-Cavia aperea porcellus, 114-Ctenodactylus gundi, 115-Erethizon dorsatum, 117-Atherurus africanus, 118-Hystrix africaeaustralis, 120-Acomys cilicicus, 121-Arvicanthis niloticus, 132-Myocastor coypus, 134-Cynomys ludovicianus, 135-Paraxerus cepapi, 137-Tupaia belangeri, 138-Orycteropus afer, 146-Hylobates moloch.

### 3.4.2 Analýza vlivu pohlaví na dobu sledování zvířat

Pro základní zhodnocení rozdílů mezi muži a ženami byly v jednotlivých párech od sebe odečteny doby sledování jednotlivých zvířat (čas ženy od času muže), která pozorovali oba. Pro



každý pár bylo následně vyhodnoceno, kolik zvířat bylo déle sledováno mužem a kolik ženou (Tab. 6).

Páry	Déle muž	Déle žena	Bez rozdílu	Rozdíl	Déle sledoval/a
<b>pár 1</b>	5	5	2	0	bez rozdílu
<b>pár 2</b>	10	9	0	1	muž
<b>pár 3</b>	15	22	1	7	žena
<b>pár 4</b>	17	14	1	3	muž
<b>pár 5</b>	10	24	0	14	žena
<b>pár 6</b>	4	3	0	1	muž
<b>pár 7</b>	2	3	0	1	muž
<b>pár 8</b>	15	13	1	2	muž
<b>pár 9</b>	12	12	3	0	bez rozdílu
<b>pár 10</b>	2	5	0	3	žena
<b>pár 11</b>	32	12	1	20	muž
<b>pár 12</b>	13	33	2	20	žena
<b>pár 13</b>	19	18	2	1	muž
<b>pár 14</b>	17	30	1	13	žena
<b>pár 15</b>	11	20	0	9	žena
<b>pár 16</b>	21	17	2	4	muž
<b>pár 17</b>	11	25	0	14	žena
<b>pár 18</b>	2	27	1	25	žena
<b>pár 19</b>	24	13	0	11	muž
<b>pár 20</b>	12	25	2	13	žena
<b>pár 21</b>	12	31	2	19	žena
<b>pár 22</b>	13	27	0	14	žena
<b>pár 23</b>	13	12	0	1	muž
<b>pár 24</b>	12	16	1	4	žena
<b>pár 25</b>	22	31	4	9	žena
<b>pár 26</b>	9	26	0	17	muž

**Tab. 6** Základní zhodnocení počtu zvířat, které muž a žena v jednotlivých párech sledovali po odlišnou dobu.

Wilcoxonovým testem byly hodnoceny rozdíly mezi logaritmem doby sledování zvířat v jednotlivých párech. Hodnocen byl každý pár zvlášť a významné rozdíly se prokázaly pouze v 11 párech z 26 (Tab. 7). Většina párů sledovala jednotlivá zvířata po podobnou dobu.

Pro zvířata, která byla v celkovém součtu sledována alespoň 20krát, byl proveden párový t-test. K jednotlivým nejčastěji pozorovaným zvířatům byly uvedeny doby sledování pro muže i ženu z každého páru, který je sledoval. Signifikantní rozdíly byly na pětiprocentní hladině významnosti zjištěny jen v případě pozorování ledního medvěda (N=17; Diff.=-0,203;

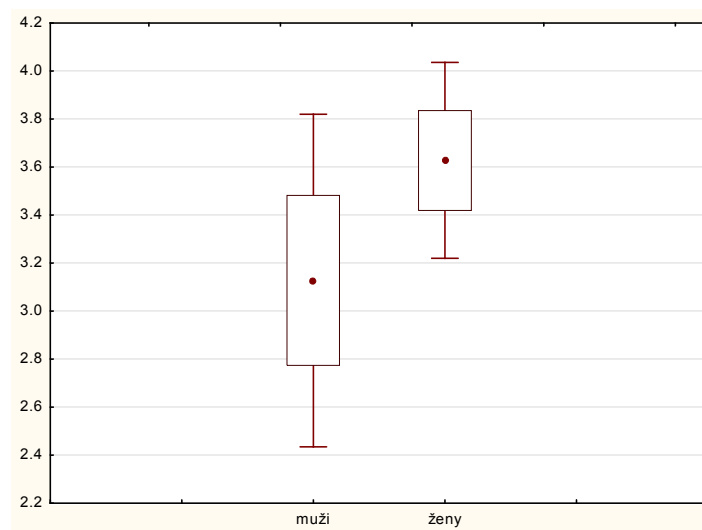
SD=0,325;  $t=-2,581$ ;  $df=16$ ;  $p=0,020$ ) a želv (N=20; Diff.=-0,5; SD=0,995;  $t=-2,248$ ;  $df=19$ ;  $p=0,037$ ), přičemž negativní hodnoty značí, že déle sledovaly zvířata ženy (viz **Tab. 8**). Na desetiprocentní hladině významnosti pak byly prokázány také rozdíly ve sledování surikat a slonů. Pro ilustraci viz **obr. 17-20**. Proveden byl také párový t-test pro všechny průměry logaritmů časů sledování pro muže a ženy v jednotlivých párech dohromady. Tento test odhalil, že ženy sledovaly skutečně po delší dobu (N=26; Diff.=-0,180; SD=0,331;  $t=-2,776$ ;  $df=25$ ;  $p=0,010$ ) (**Obr. 21**), ovšem rozdíl byl velice malý, v řádu přibližně dvou sekund.

Páry	Valid	T	Z	p-value
pár 1	10	24,5	0,306	0,759
pár 2	19	89,5	0,221	0,825
pár 3	37	219	1,999	0,046
pár 4	31	244,5	0,069	0,945
pár 5	34	172	2,146	0,032
pár 6	7	10	0,676	0,499
pár 7	5	6	0,405	0,686
pár 8	28	182,5	0,467	0,641
pár 9	24	125	0,714	0,475
pár 10	7	6	1,352	0,176
pár 11	44	326,5	1,966	0,049
pár 12	46	297	2,66	0,008
pár 13	37	330	0,324	0,746
pár 14	47	432,5	1,392	0,164
pár 15	31	169	1,548	0,122
pár 16	38	365,5	0,073	0,943
pár 17	36	205	2,011	0,044
pár 18	29	19	4,292	<0,001
pár 19	37	207,5	2,172	0,029
pár 20	37	158	2,919	0,004
pár 21	43	245	2,753	0,006
pár 22	40	240	2,285	0,022
pár 23	25	157	0,148	0,882
pár 24	28	177,5	0,581	0,561
pár 25	53	533	1,616	0,106
pár 26	35	118	3,227	0,001

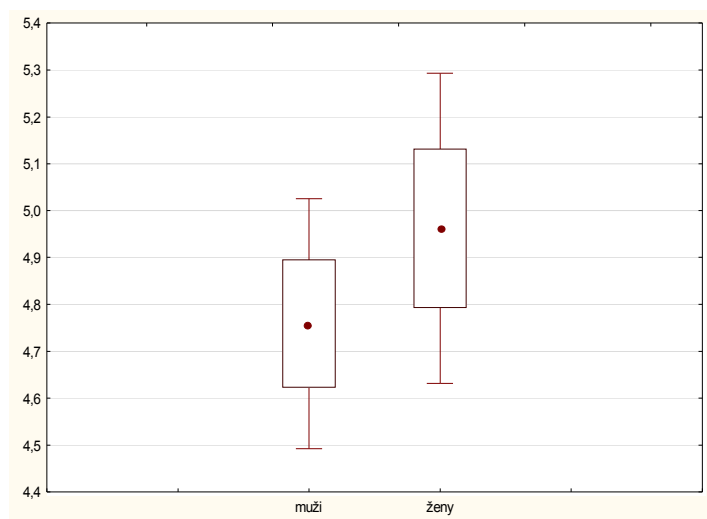
**Tab. 7** Výsledky Wilcoxonova testu pro jednotlivé páry respondentů. Porovnání logaritmu doby sledování zvířat pro muže a ženy v jednotlivých párech.

Zvířata	N	Diff.	SD	t	df	p
<b>makak</b>	13	-0,283	0,969	-1,052	12	0,313
<b>medvěd lední</b>	17	-0,203	0,325	-2,581	16	0,020
<b>želvy</b>	20	-0,5	0,995	-2,248	19	0,037
<b>sitatunga</b>	13	-0,601	1,382	-1,567	12	0,143
<b>lama guanako</b>	13	-0,135	0,609	-0,798	12	0,441
<b>talapoin</b>	11	-0,003	0,591	-0,019	10	0,986
<b>ještěrky</b>	15	0,079	0,999	0,305	14	0,765
<b>zebra Grévyho</b>	14	-0,011	0,368	-0,112	13	0,913
<b>žirafa Rotschildova</b>	17	-0,226	0,665	-1,399	16	0,181
<b>surikata</b>	14	-0,479	0,895	-2,002	13	0,067
<b>tygr</b>	17	-0,144	0,546	-1,091	16	0,291
<b>gorila</b>	10	-0,364	0,764	-1,509	9	0,166
<b>varan</b>	15	-0,181	1,148	-0,612	14	0,551
<b>slon indický</b>	13	-0,318	0,629	-1,822	12	0,093

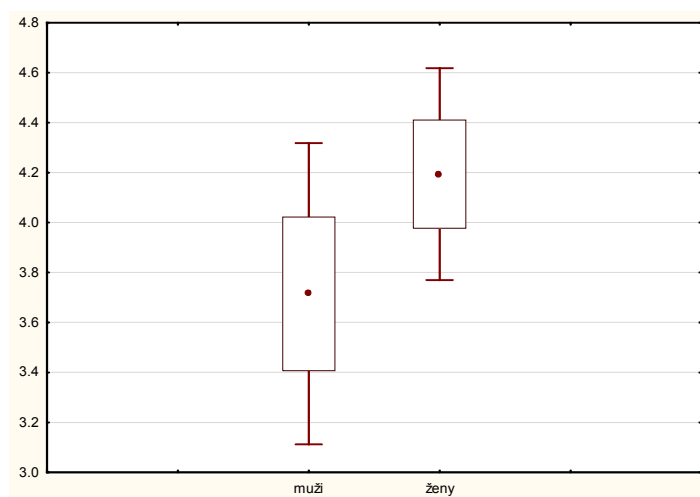
**Tab. 8** Výsledky párového t-testu pro druhy sledované alespoň 20×. Porovnání logaritmu času sledování pro muže a ženy v jednotlivých párech.



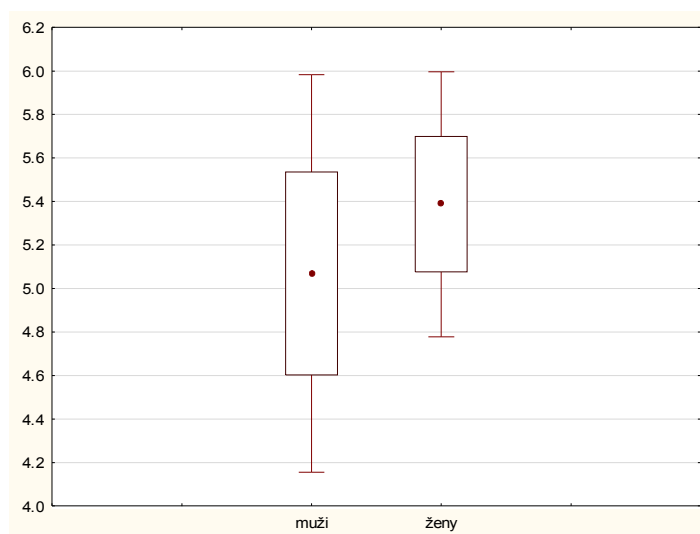
**Obr. 17** Boxplot porovnání logaritmu času sledování želv u mužů a žen.



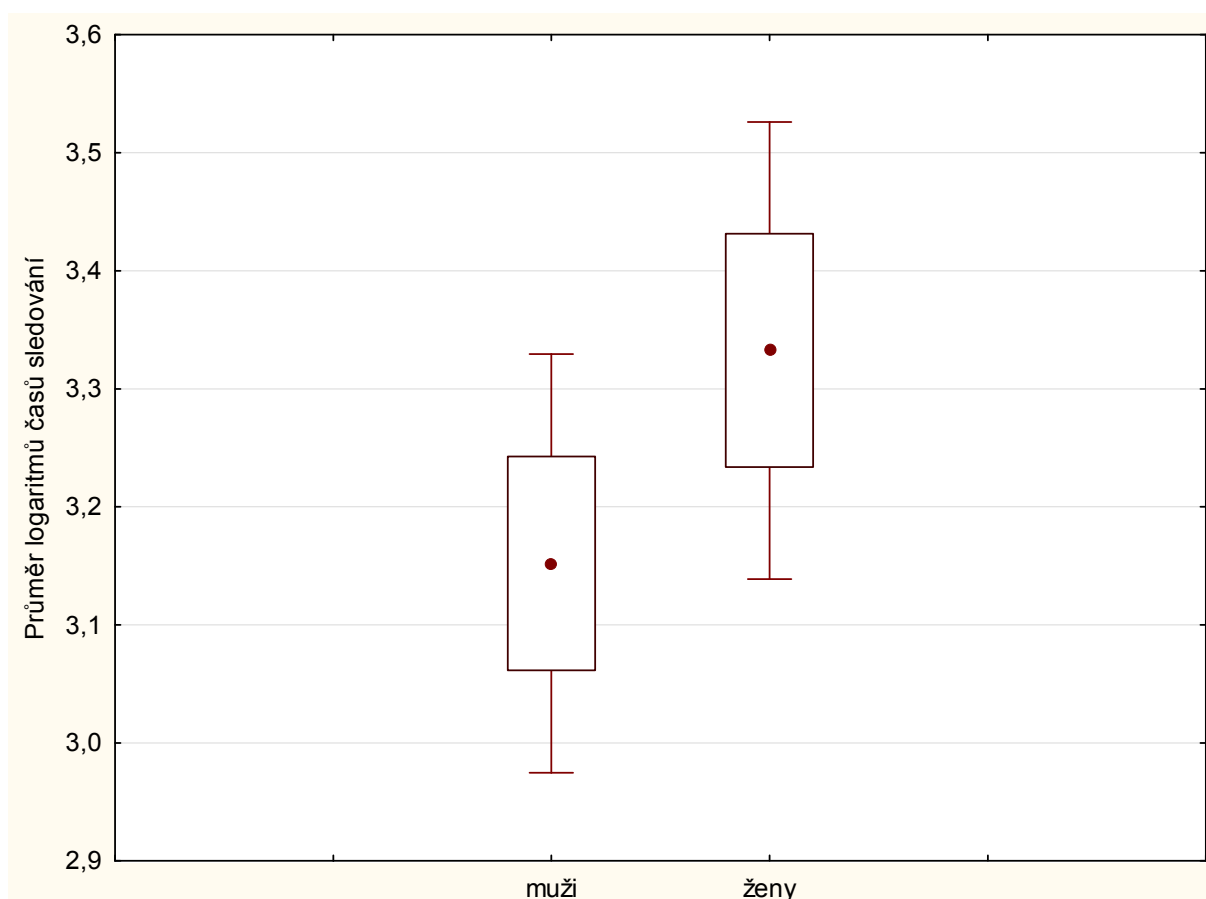
**Obr. 18** Boxplot porovnání logaritmu času sledování ledních medvědů u mužů a žen.



**Obr. 19** Boxplot porovnání logaritmu času sledování surikat u mužů a žen. Průkazné na 10% hladině významnosti.



**Obr. 20** Boxplot porovnání logaritmu času sledování slonů u mužů a žen. Průkazné na 10% hladině významnosti.



**Obr. 21** Boxplot porovnání průměrů logaritmu časů sledování zvířat u mužů a žen v jednotlivých párech (N=26; Diff.=-0,180; SD=0,331;  $t=-2,776$ ;  $df=25$ ;  $p=0,010$ ).

### 3.4.3 Analýza faktorů ovlivňujících výběr sledovaných druhů

Analýzou hlavních komponent (PCA) byla hodnocena zvířata, na která se respondenti dívali (**Obr. 22**). První osa variability (PC1) vysvětlila 9,75 %. Jelikož je Zoo Praha topologicky rozdělena do dvou částí (horní a dolní), byla tato osa sycena zejména tím, zda se respondenti vydali do horní, nebo do dolní části. Druhá osa variability (PC2) vysvětlila 7,92 % a byla charakterizována zejména tím, zda respondenti sledovali ptáky, nebo ne.



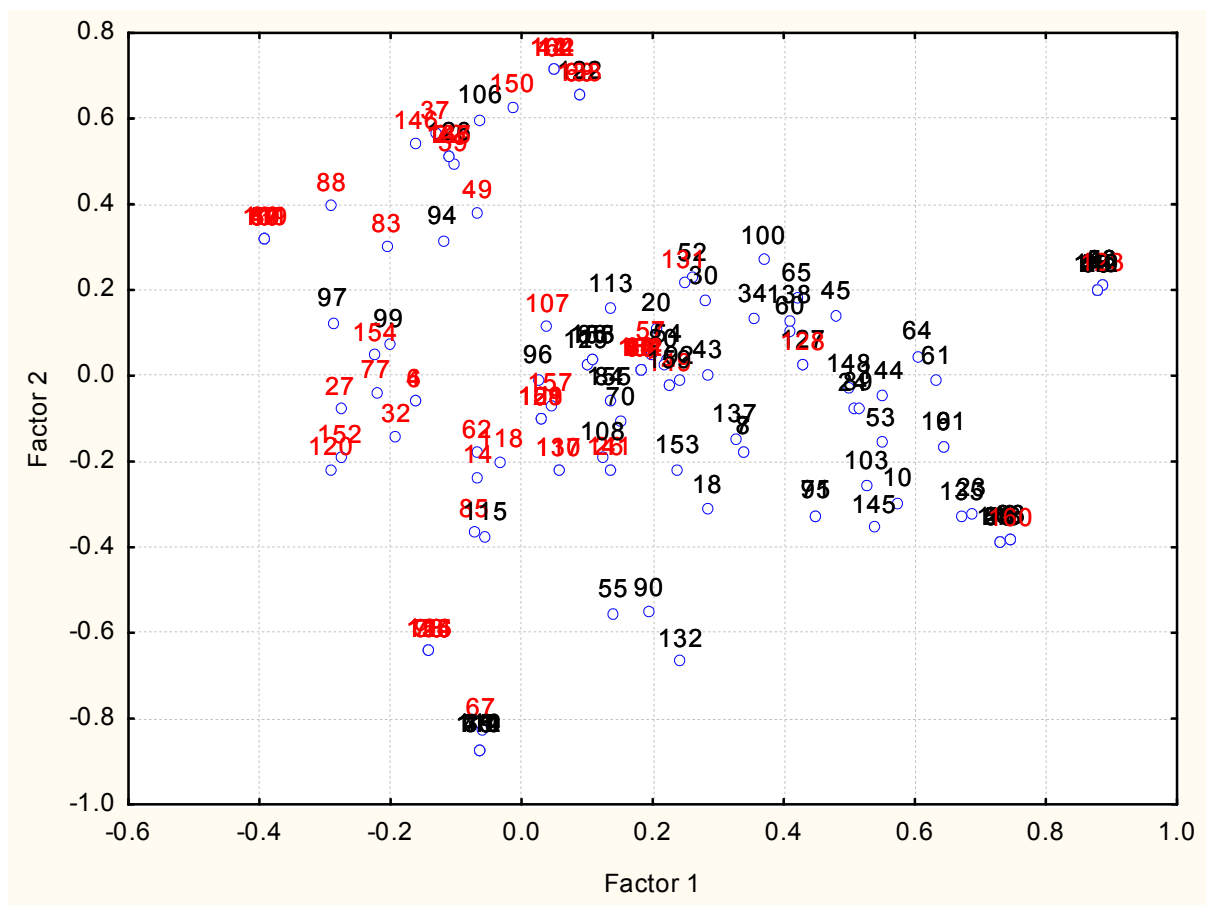
*Gallus gallus domestica*, 134-*Elephas maximus*, 135-*Rangifer tarandus*, 136-plazi Sonora, 137-*Strix uralensis*, 138-*Bubo scandiacus*, 139-*Ploceus cucullatus*, 140-*Toxotes jaculatrix*, 141-*Aegyptius monachus*, 142-*Neophron percnopterus*, 143-*Suricata suricatta*, 144-*Athene noctua*, 145-*Potamochoerus porcus*, 146-*Blatta rhombifolia*, 147-*Hemitragus jemlahicus*, 148-*Budorcas taxicolor taxicolor*, 149-*Miopithecus ogouensis*, 150-*Saguinus midas*, 151-*Tupaia belangeri*, 152-*Tapirus indicus*, 153-*Tapirus terrestris*, 154-*Eira barbara*, 155-*Tupinambis teguixin*, 156-*Tockus flavirostris*, 157-*Acanthosaura capra*, 158-*Potamotrygon castexi*, 159-*Spheniscus humboldti*, 160-*Panthera tigris*, 161-*Erethizon dorsatum*, 162-*Ahaetulla nasuta*, 163-r. *Varanus*, 164-*Varecia rubra*, 165-*Dasypeltis scabra*, 166-*Camelus bactrianus*, 167-*Xerus inauris*, 168-*Canis lupus lupus*, 169-*Chrysocyon brachyurus*, 170-*Kobus leche*, 171-*Lontra canadensis*, 172-*Geronticus eremita*, 173-*Cervus elaphus canadensis*, 174-*Equus grevyi*, 175-*Bos primigenius taurus*, 176-r. *Cetonia*, 177-*Bitis gabonica*, 178-*Anorrhinus tickelli*, 179-*Bison bonasus*, 180-želvy, 181-*Giraffa camelopardalis rothschildi*.

Pro druhy, které byly v celkovém počtu pozorovány alespoň dvakrát, byla provedena také faktorová analýza (*Factor loadings*, metoda *Varimax normalized*) ke zhodnocení, jaké faktory ovlivňují výběr tras, sledovaných zvířat a dob jejich sledování. Vyextrahovány byly pro každou hodnocenou kategorii čtyři faktory (ukázka výstupu viz **Příloha 7**).

Při analýze výběru tras (resp. zvířat, okolo kterých respondent procházel bez ohledu na to, zda se na ně podíval, nebo ne) vysvětlil první faktor 17,1 % variability a byl ovlivněn zejména tím, zda se respondenti vydali do horní či dolní části zoo (viz **Obr. 23**). Druhý faktor vysvětlil 14,5 % variability a byl ovlivněn nejen vybranou částí zoo (horní či dolní), ale také vzdáleností, kterou respondenti při své návštěvě ušli, resp. zda došli až do vzdálených částí zoo. Třetí faktor vysvětlil 11,9 % variability a byl sycen tím, zda respondenti při své návštěvě pozorovali zvířata v pavilonu Afrika zblízka, ve kterém jsou chováni zejména malí afričtí živočichové. Čtvrtý faktor vysvětlil 9,3 % variability a byl ovlivněn zejména tím, zda respondenti navštívili pavilon Africký dům a zčásti také vzdálenější oblasti zoo.

Při analýze výběru pozorovaných zvířat vysvětlil první faktor 10,7 % variability a byl vysvětlen výběrem dolní části zoo. Druhý faktor vysvětlil 8,6 % variability a byl sycen tím, zda respondenti v dolní části zoo došli až do oblasti nejvzdálenější od vchodu a pozorovali ptáky. Třetí faktor vysvětlil 8 % variability a byl ovlivněn výběrem jedné konkrétní trasy v horní části zoo (trasa podél expozic amerických a australských druhů). Čtvrtý faktor vysvětlil 6,6 % variability a jeho interpretaci se nepodařilo zjistit.

Faktorová analýza časů sledování jednotlivých druhů vysvětlila pro první faktor 10,5 % variability. Byl sycen výběrem jedné konkrétní trasy v horní části zoo (trasa mezi pavilonem Afrika zblízka, expozicemi australských druhů, expozicemi velkých kopytníků a expozicemi sov). Druhý faktor vysvětlil 8,6 % variability a byl ovlivněn zejména sledováním ptáků a primátů v dolní části zoo. Třetí faktor vysvětlil 7,5 % variability a byl ovlivněn sledováním ptáků a velkých kopytníků. Čtvrtý faktor vysvětlil 6,4 % variability a byl sycen sledováním druhu pekari páskovaný (*Pekari tayacu*).



**Obr. 23** Faktorová analýza dělicí sledovaná zvířata dvou skupin podle jejich lokalizace v areálu Zoo Praha. Červeně jsou označena zvířata z horní části zoo, černě zvířata z dolní části.

1-*Addax nasomaculatus*, 2-*Lama pacos*, 3-*Eunectes murinus*, 4-*Bubalus depressicornis*, 5-*Taurotragus oryx*, 6-*Hippotragus niger*, 7-*Anodorhynchus hyacinthinus*, 8-*Ara chloroptera*, 9-*Lophura edwardsi*, 10-pěvci, 11-*Branta canadensis*, 12-*Bison bison*, 13-*Acomys cilicicus*, 14-*Tragelaphus euryceros isaaci*, 15-*Balaeniceps rex*, 16-*Hystrix africaeaustralis*, 17-*Dracaena guianensis*, 18-*Buceros bicornis*, 19-*Dromaius novaehollandiae*, 20-*Gavialis gangeticus*, 21-*Acinonyx jubatus*, 22-*Hylobates lar*, 23-*Gorilla gorilla*, 24-*Colobus guereza*, 25-*Ctenodactylus gundi*, 26-*Orycteropus afer*, 27-*Hippopotamus amphibius*, 28-*Epicrates cenchria*, 29-*Epicrates angulifer*, 30-*Cereopsis novaehollandiae*, 31-*Capromys pilorides*, 32-*Parahyaena brunnea*, 33-*Chamaeleo chamaeleon*, 34-*Ateles geoffroyi*, 35-*Crotalus adamanteus*, 36-*Puma yagouarundi*, 37-*Cervus eldii*, 38-*Bugeranus carunculatus*, 39-*t. Timon*, 40-*Atelerix albiventris*, 41-vodní ptáci, 42-*Macrochelys temminckii*, 43-*Pteropus rodricensis*, 44-*Buteo buteo*, 45-*Hydrochoerus hydrochaeris*, 46-*Caracal caracal*, 47-*Casuarius casuarius*, 48-plazi expozice Karakum, 49-*Equus kiang*, 50-*Macropus rufus*, 51-*Prionailurus viverrinus*, 52-*Platalea leucorodia*, 53-*Saimiri sciureus*, 54-*Capra aegagrus hircus*, 55-*Capra caucasica*, 56-*Python molurus*, 57-*Corvus corax*, 58-krovinář, 59-*Equus przewalskii*, 60-*Cygnus atratus*, 61-*Arctocephalus pusillus*, 62-*Lama guanicoe*, 63-*Cyclura nubila*, 64-*Lemur catta*, 65-*Choloepus didactylus*, 66-*Panthera leo persica*, 67-*Panthera pardus orientalis*, 68-*Neofelis nebulosa*, 69-*Alces alces*, 70-*Milvus milvus*, 71-*Macaca sylvanus*, 72-*Macaca nemestrina*, 73-*Cynictis penicillata*, 74-*Helogale parvula*, 75-*Crossarchus obscurus*, 76-*Mellivora capensis*, 77-*Ursus maritimus*, 78-*Elaphurus davidianus*, 79-expozice Ptáci mokřady, 80-*Cavia arepea porcellus*, 81-*Muntiacus reevesii*, 82-*Rhabdomys dilectus*, 83-*Pterocnemia pennata*, 84-*Mycteria ibis*, 85-*Nasua nasua*, 86-*Myocastor coypus*, 87-*Leopardus tigrinus*, 88-*Pongo abelii*, 89-*Haliaeetus leucocephalus*, 90-*Gypaetus barbatus*, 91-*Atherurus afrianus*, 92-*Ovis aries*, 93-*Ovis dalli*, 94-*Ailurus fulgens*, 95-*Ammotragus lervia*, 96-papoušci, 97-*Pavo cristatus*, 98-*Pecari tayacu*, 99-*Pelecanus onocrotalus*, 100-*Acryllium vulturinum*, 101-*Speothos venaticus*, 102-*Otocyon megalotis*, 103-plameňáci, 104-*Falco tinnunculus*, 105-*Sus scrofa domestica*, 106-*Galerella sanguinea*, 107-*Oryx dammah*, 108-*Cynomys ludovicianus*, 109-*Struthio camelus*, 110-voliéra ptáci Afriky, 111-voliéra ptáci Ameriky, 112-voliéra ptáci Austrálie, 113-voliéra Dunajská delta, 114-voliéra ptáci Evropy, 115-pták, 116-*Strix nebulosa*, 117-*Locusta migratoria*, 118-*Tragelaphus spekei*, 119-*Gallus gallus domestica*, 120-*Elephas maximus*, 121-*Rangifer tarandus*, 122-plazi Sonora, 123-*Strix uralensis*, 124-*Bubo scandiacus*, 125-*Ploceus cucullatus*, 126-*Aegypius monachus*, 127-*Neophron percnopterus*, 128-*Suricata suricatta*, 129-*Athene noctua*, 130-*Potamochoerus porcus*, 131-*Blatta rhombifolia*, 132-*Hemiragrus jemlahicus*, 133-*Budorcas taxicolor taxicolor*, 134-*Miopithecus*



*ogouensis*, 135-*Saguinus midas*, 136-*Tupaia belangeri*, 137-*Tapirus indicus*, 138-*Tapirus terrestris*, 139-*Eira barbara*, 140-*Tupinambis teguixin*, 141-*Tockus flavirostris*, 142-*Acanthosaura capra*, 143-*Potamotrygon castexi*, 144-*Spheniscus humboldti*, 145-*Panthera tigris*, 146-*Erethizon dorsatum*, 147-r. *Varanus*, 148-*Varecia rubra*, 149-*Dasypeltis scabra*, 150-*Camelus bactrianus*, 151-*Xerus inauris*, 152-*Canis lupus lupus*, 153-*Kobus leche*, 154-*Lontra canadensis*, 155-*Geronticus eremita*, 156-*Cervus elaphus canadensis*, 157-*Equus grevyi*, 158-*Bos primigenius taurus*, 159-*Anorhynchus tickelli*, 160-*Bison bonasus*, 161-želvy, 162-*Giraffa camelopardalis rothschildi*.

Jelikož byl do faktorových analýz zahrnut velmi obsáhlý soubor hodnocených druhů, což znesnadňovalo interpretaci jednotlivých faktorů, byly jednotlivé pozorované druhy seskupeny do kategorií podle své taxonomické příbuznosti a byly zhodnoceny i takto uměle vytvořené kategorie. Zde se opět prokázal velice významný vliv výběru navštívené části zoo (viz **Tab. 9**). Z toho důvodu bylo následně provedeno ještě rozdělení pozorovaných druhů do skupin podle toho, v jaké části zoo jsou chovány (tedy například skupina „malé kočkovité šelmy“ obsahující jaguarundi (*Puma yagouarundi*), ocelota stromového (*Leopardus tigrinus*), a kočku rybářskou (*Prionailurus viverrinus*), byla rozdělena na podskupiny „malé kočky dolní část“ (jaguarundi, kočka rybářská) a „malé kočky horní část“ (ocelot)) (viz **Tab. 10**).

Výběr trasy			
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu	část zoo
faktor 1	25,1	plazi a primáti	nejasné
faktor 2	14,8	pavilon Afrika zblízka (malí afričtí živočichové)	horní
faktor 3	10,8	pavilon Africký dům (hrabáci, žirafy, pštrosi), výběhy kolem rozhledny (velcí kopytníci, dravci)	horní
faktor 4	8,9	pavilon kočkovitých šelem a okolí (mokřadní ptáci)	dolní
Výběr sledovaných druhů			
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu	část zoo
faktor 1	14,6	expozice poblíž vchodu do zoo (lemuři, tučňáci, lachtani)	dolní
faktor 2	11,1	americké (oceloti, hutie) a australské expozice (klokani, běžci)	horní
faktor 3	8,5	nelze interpretovat	
faktor 4	6,8	nelze interpretovat	
Doba sledování vybraných druhů			
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu	část zoo
faktor 1	13,4	soustava expozic Bažantnice (pěvci a hrabaví), plazi	dolní
faktor 2	12	trasa Afrika zblízka-americké a australské expozice-velcí kopytníci (velbloudi, bizoni)	horní
faktor 3	8	ptáci	dolní
faktor 4	7,2	trasa Africký dům-velcí kopytníci	horní

**Tab. 9** Výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé kategorie sledovaných zvířat. Analýza výběru trasy, výběru sledovaných druhů a času sledování.

<b>Výběr trasy – dolní část zoo</b>		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	32,2	plazi
faktor 2	15	dětská zoo (kozy, ovce, morčata, lamy)
faktor 3	10,6	ptáci
faktor 4	7,8	primáti (guerézy, chápani)
<b>Výběr sledovaných druhů – dolní část zoo</b>		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	21,6	nelze interpretovat
faktor 2	10,3	plazi, primáti, ptáci
faktor 3	9,5	ptáci
faktor 4	7,5	dětská zoo
<b>Doba sledování vybraných druhů – dolní část zoo</b>		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	19	expozice kolem Vodního světa (primáti, plameňáci, ptáci)
faktor 2	10,1	dětská zoo, okolí pavilonu kočkovitých šelem (lvi, ptáci)
faktor 3	8,3	okolí vchodu do zoo (lachtani, lemuři), dětská zoo
faktor 4	7,2	okolí pavilonu goril (gorily, plazi)
<b>Výběr trasy – horní část zoo</b>		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	28,3	pavilon Afrika zblízka
faktor 2	18,6	expozice kolem rozhledny
faktor 3	12	pavilony Africký dům a Indonéská džungle
faktor 4	10,6	trasa americké a australské expozice-velcí kopytníci

Výběr sledovaných druhů – horní část zoo		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	17,7	trasa americké a australské expozice
faktor 2	11,2	pavilon Afrika zblízka
faktor 3	8,5	venkovní expozice pavilonu Afrika zblízka (dikobrazi)
faktor 4	7,8	nelze interpretovat
Doba sledování vybraných druhů – horní část zoo		
faktor	% vysvětlené variability	interpretace nejvýznamnějšího vlivu
faktor 1	18,2	trasa Afrika zblízka-americké a australské expozice-velcí kopytníci
faktor 2	10,6	varani, surikaty, střední kopytníci (anoa, takinové)
faktor 3	8,4	nelze interpretovat
faktor 4	6,3	nelze interpretovat

**Tab. 10** Výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé skupiny sledovaných zvířat dělené podle lokalizace jejich expozic v Zoo Praha. Analýza výběru trasy, výběru sledovaných druhů a času sledování.

### 3.4.4 Výsledky lineárních modelů hodnotících faktory zodpovědné za výběr sledovaných druhů

V programu R byly vytvořeny lineární modely vysvětlující, které proměnné jsou zodpovědné za to, zda byla či nebyla konkrétní zvířata pozorována. Do analýzy tedy vstupovala jen zvířata, která každý respondent mohl pozorovat (tj. šel okolo, nepoužil jinou trasu). Vliv pohlaví do modelů nebyl zahrnut z důvodu předchozího zjištění, že pohlaví na rozdílnou dobu sledování zvířat má jen marginální vliv (viz kap. 4.3.2). Použito bylo binomiální rozdělení. V prvním modelu (viz **Tab. 11**) byla vysvětlovanou proměnnou skutečnost, zda bylo zvíře sledováno, vysvětlující proměnnou byla kategorie, do které bylo zvíře zahrnuto (Skupina). V modelu byla zohledněna váha zvířete ( $L_{nváha}$ ) (zvířata následně byla hodnocena, jako kdyby byla všechna stejně velká) a identita respondenta. Každý respondent má totiž tendenci sledovat konkrétní zvířata s podobnou pravděpodobností, proto bylo třeba tento vliv zohlednit. Použita byla funkce *Generalized Estimating Equations* (*geeglm*), v balíku *gpack*. Tato funkce zohledňuje právě skutečnost, že data získaná od jednoho respondenta jsou spolu korelovaná, tuto korelaci odfiltruje a ze závislých dat tak vytvoří data nezávislá. Bylo zjištěno, že to, zda se respondent procházející okolo expozice na zvíře podívá nebo nepodívá, je ovlivněno jak velikostí zvířete

(Lnváha; ANOVA,  $\chi^2=306$ ;  $p<0,001$ ), tak i skupinou, do které druh náleží (Skupina; ANOVA,  $\chi^2=1030$ ;  $p<0,001$ ). V modelu byla jako srovnávací skupina zvolena skupina lidoopů (v tabulce označeno \*) obsahující gorilu a orangutana, a to z důvodu toho, že jsou blízcí a podobní člověku. Všechny velikosti koeficientů (Estimate) (**Tab. 12**) jsou tedy vztaženy k této skupině. Všechny skupiny, které mají koeficient záporný, byly tedy sledovány v méně případech než lidoopi, skupiny s kladným koeficientem byly sledovány ve více případech než lidoopi.

Proměnné	Df	$\chi^2$	$p(> \chi )$
<b>Lnváha</b>	1	306	<0,001
<b>Skupina</b>	30	1030	<0,001

**Tab. 11** Výstup z testu ANOVA po odfiltrování vlivu velikosti zvířete (Lnváha), zohlednění identity respondenta a zahrnutí vlivu taxonomické příslušnosti druhu. Analýza, které proměnné mají vliv na to, zda bylo či nebylo zvíře pozorováno.

Skupina	Estimate	Std.Error	Wald	Pr(> W )
<b>(Intercept)</b>	-2,591	0,405	40,96	<0,001
<b>tučňáci</b>	3,545	1,068	11,1	0,001
<b>papoušci</b>	2,125	0,445	22,77	<0,001
<b>sloni</b>	1,33	0,653	4,15	0,042
<b>velké kočkovité šelmy</b>	1,133	0,258	19,32	<0,001
<b>promykovití</b>	1,124	0,314	12,83	<0,001
<b>smíšené voliéry</b>	1,011	0,397	6,48	0,011
<b>primáti</b>	1,002	0,239	17,63	<0,001
<b>medvědi</b>	0,863	0,424	4,15	0,042
<b>ještěři</b>	0,746	0,277	7,28	0,007
<b>vodní ptáci</b>	0,716	0,301	5,66	0,017
<b>velbloudovití</b>	0,654	0,309	4,47	0,034
<b>ostatní šelmy</b>	0,648	0,264	6,1	0,014
<b>hrabaví a vrubozobí</b>	0,536	0,332	2,6	0,107
<b>malé kočkovité šelmy</b>	0,369	0,261	2	0,157
<b>supi</b>	0,368	0,33	1,24	0,265
<b>hospodářská zvířata</b>	0,337	0,31	1,18	0,277
<b>koňovití</b>	0,266	0,27	0,97	0,324
<b>krokodýli a želvy</b>	0,232	0,277	0,7	0,403
<b>nepřežvýkavci</b>	0,19	0,272	0,49	0,484
<b>bezobratlí</b>	0,175	0,422	0,17	0,678
<b>hlodavci</b>	0,143	0,273	0,27	0,601
<b>ostatní savci</b>	0,037	0,276	0,02	0,892
<b>*lidoopi</b>	0			
<b>dravci</b>	-0,059	0,335	0,03	0,861
<b>psovité</b>	-0,066	0,25	0,07	0,792
<b>běžci</b>	-0,125	0,3	0,17	0,676
<b>pěvci</b>	-0,137	0,474	0,08	0,772
<b>sovy</b>	-0,137	0,244	0,32	0,574
<b>přežvýkavci</b>	-0,707	0,274	6,63	0,01

Skupina	Estimate	Std.Error	Wald	Pr(> W )
<b>hadi</b>	-0,903	0,296	9,32	0,002
<b>ryby</b>	-1,217	0,432	7,94	0,005

**Tab. 12** Shrnutí, které skupiny zvířat byly pozorovány častěji (kladný Estimate) a méně často (záporný Estimate ) než lidoopi (označení\*).

Druhý model byl vytvořen stejným způsobem, ale nebyla odfiltrována velikost zvířat (Lnváha); hodnoceno tedy bylo, na jaká zvířata se respondenti dívají bez ohledu na to, že každé z nich má často výrazně jinou velikost (**Tab. 13**). Bylo zjištěno, že to, zda se respondent procházející okolo expozice na zvíře podívá nebo nepodívá, je ovlivněno jak identitou respondenta (Respondent; ANOVA,  $\chi^2=1,18*10^{33}$ ;  $p<0,001$ ), tak i skupinou, do které druh náleží (Skupina; ANOVA,  $\chi^2=2038*10^{33}$ ;  $p<0,001$ ). V modelu byla opět jako srovnávací skupina zvolena skupina lidoopů (v tabulce označeno \*). Všechny velikosti koeficientů (Estimate) (**Tab. 14**) jsou tedy vztaženy k této skupině. Skupiny, které mají koeficient záporný, byly tedy sledovány v méně případech než lidoopi, skupiny s kladným koeficientem byly sledovány ve více případech než lidoopi.

Proměnné	Df	$\chi^2$	p(>  $\chi^2$  )
<b>Respondent</b>	51	$1,18*10^{33}$	<0,001
<b>Lnváha</b>	1	$2,77*10^2$	<0,001
<b>Skupina</b>	30	$2,38*10^3$	<0,002

**Tab. 13** Výstup z testu ANOVA bez odfiltrování vlivu velikosti zvířete (Lnváha); zahrnut byl vliv taxonomické příslušnosti druhu. Analýza, které proměnné mají vliv na to, zda bylo či nebylo zvíře pozorováno.

Skupina	Estimate	Std.Error	Wald	Pr(> W )
<b>(Intercept)</b>	-0,220	0,211	1,9	0,297
<b>tučňáci</b>	2,877	1,089	6,98	0,008
<b>sloni</b>	2,181	0,678	10,36	0,001
<b>medvědi</b>	1,247	0,431	8,37	0,004
<b>papoušci</b>	1,177	0,416	8,2	0,005
<b>velké kočkovité šelmy</b>	1,109	0,260	18,22	<0,001
<b>velbloudovití</b>	0,716	0,316	5,14	0,023
<b>krokodýli a želvy</b>	0,324	0,278	1,35	0,245
<b>nepřežvýkavci</b>	0,284	0,271	1,9	0,296
<b>hospodářská zvířata</b>	0,185	0,352	0,28	0,600
<b>koňovití</b>	0,171	0,278	0,38	0,539
<b>primáti</b>	0,127	0,205	0,38	0,537
<b>ostatní šelmy</b>	0,006	0,268	0,00	0,981
<b>*lidoopi</b>	0,000			
<b>smíšené voliéry</b>	-0,055	0,371	0,02	0,882

Skupina	Estimate	Std.Error	Wald	Pr(> W )
<b>promykovití</b>	-0,063	0,267	0,06	0,813
<b>malé kočkovité šelmy</b>	-0,094	0,257	0,13	0,715
<b>vodní ptáci</b>	-0,293	0,268	1,20	0,274
<b>supi</b>	-0,311	0,318	0,96	0,328
<b>běžci</b>	-0,333	0,309	1,16	0,281
<b>hrabaví a vrubozobí</b>	-0,363	0,324	1,25	0,263
<b>ještěři</b>	-0,401	0,215	3,50	0,062
<b>psovití</b>	-0,548	0,255	4,61	0,032
<b>přežvýkavci</b>	-0,601	0,280	4,60	0,032
<b>hlodavci</b>	-0,865	0,265	10,68	0,001
<b>ostatní savci</b>	-0,942	0,276	11,67	0,001
<b>sovy</b>	-1,281	0,238	28,86	0,000
<b>dravci</b>	-1,326	0,334	15,76	0,000
<b>hadi</b>	-1,679	0,257	42,69	0,000
<b>pěvci</b>	-1,685	0,406	17,26	0,000
<b>bezobratlí</b>	-2,111	0,395	28,6	0,000
<b>ryby</b>	-2,482	0,398	38,88	0,000

**Tab. 14** Shrnutí, které skupiny zvířat byly pozorovány častěji (kladný Estimate) a méně často (záporný Estimate) než lidoopi (označení\*).

### 3.4.5 Výsledky lineárních modelů hodnotících faktory zodpovědné za dobu sledování jednotlivých druhů

V programu R byl vytvořen lineární model vysvětlující, které proměnné jsou zodpovědné za to, jak dlouho byla konkrétní zvířata pozorována. Do analýzy tedy vstupovala jen zvířata, která každý respondent pozoroval (tj. spočinul na nich pohledem po dobu alespoň 1 s). V modelu (**Tab. 15**) byl vysvětlovanou proměnnou logaritmus doby, po kterou bylo zvíře sledováno, a vysvětlující proměnné byly: kategorie, do které bylo zvíře zahrnuto (Skupina), logaritmus váhy (Lnváha), logaritmus vzdálenosti zvířete od pozorovatele (Lnvzdálenost) a aktivita zvířat (Aktivita; kódováno kategoricky, 0 = neaktivní, 1 = aktivní). Vliv pohlaví do modelů opět nebyl zahrnut. Použita byla funkce *Linear and Nonlinear Mixed Effects Models (nlme)*, v balíku *nlme*. Do modelu byl zahrnut *Random factor*, díky kterému byly jednotlivé údaje přednostně porovnávány v rámci páru, případně respondenta, než mezi páry, resp. respondenty. Byl odfiltrován vliv váhy (Lnváha) a zohledněna identita respondenta. Bylo zjištěno, že na dobu, po kterou byla zvířata sledována, měly vliv všechny zahrnuté proměnné, tedy logaritmus váhy (Lnváha; ANOVA,  $F_1=245$ ;  $p<0,001$ ), skupina (Skupina; ANOVA,  $F_{30}=19,384$ ;  $p<0,001$ ), aktivita zvířete (Aktivita; ANOVA,  $F_1=201,527$ ;  $p<0,001$ ) i logaritmus vzdálenosti zvířat (Lnvzdálenost; ANOVA,  $F_{13}=60689$ ;  $p<0,001$ ). V modelu byla opět jako srovnávací skupina zvolena skupina lidoopů (v tabulce označeno \*). Všechny velikosti koeficientů (Value) (**Tab. 16**) jsou tedy opět vztaženy k této skupině.

Proměnné	numDF	denDF	F-value	p-value
<b>(Intercept)</b>	1	1781	3635,525	<0,001
<b>Lnváha</b>	1	1781	245,006	<0,001
<b>Skupina</b>	30	1781	19,384	<0,001
<b>Aktivita</b>	1	1781	201,527	<0,001
<b>Lnvzdálenost</b>	13	1781	6,689	<0,001

**Tab. 15** Výstup z testu ANOVA po odfiltrování vlivu velikosti zvířete (Lnváha) a identity respondenta. Analýza, které proměnné mají vliv na dobu pozorování zvířete.

Skupina	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
<b>(Intercept)</b>	2,517	0,230	1781,000	10,947	0,000
<b>tučňáci</b>	0,459	0,233	1781,000	1,966	0,050
<b>sloni</b>	0,083	0,208	1781,000	0,397	0,691
<b>*lidoopi</b>	0,000				
<b>medvědi</b>	-0,205	0,188	1781,000	-1,089	0,276
<b>papoušci</b>	-0,323	0,232	1781,000	-1,393	0,164
<b>velké kočkovité šelmy</b>	-0,400	0,159	1781,000	-2,520	0,012
<b>primáti</b>	-0,423	0,159	1781,000	-2,664	0,008
<b>pěvci</b>	-0,434	0,304	1781,000	-1,426	0,154
<b>smíšené voliéry</b>	-0,437	0,192	1781,000	-2,279	0,023
<b>promykovití</b>	-0,503	0,177	1781,000	-2,847	0,005
<b>sovy</b>	-0,607	0,218	1781,000	-2,793	0,005
<b>ještěři</b>	-0,611	0,165	1781,000	-3,698	<0,001
<b>hlodavci</b>	-0,628	0,170	1781,000	-3,687	<0,001
<b>krokodýli a želvy</b>	-0,676	0,187	1781,000	-3,622	<0,001
<b>ostatní šelmy</b>	-0,695	0,172	1781,000	-4,048	<0,001
<b>bezobratlí</b>	-0,707	0,270	1781,000	-2,622	0,009
<b>hrabaví a vrubozobí</b>	-0,777	0,189	1781,000	-4,117	0,000
<b>vodní ptáci</b>	-0,787	0,173	1781,000	-4,556	0,000
<b>ostatní savci</b>	-0,800	0,187	1781,000	-4,289	0,000
<b>supi</b>	-0,801	0,189	1781,000	-4,233	0,000
<b>nepřežvýkavci</b>	-0,826	0,155	1781,000	-5,340	0,000
<b>psovití</b>	-0,879	0,175	1781,000	-5,038	0,000
<b>běžci</b>	-0,902	0,190	1781,000	-4,756	0,000
<b>malé kočkovité šelmy</b>	-1,007	0,169	1781,000	-5,966	0,000
<b>dravci</b>	-1,089	0,237	1781,000	-4,591	0,000
<b>hadi</b>	-1,160	0,186	1781,000	-6,235	0,000
<b>koňovití</b>	-1,182	0,178	1781,000	-6,654	0,000
<b>přežvýkavci</b>	-1,343	0,146	1781,000	-9,166	0,000
<b>velbloudovití</b>	-1,423	0,179	1781,000	-7,960	0,000
<b>ryby</b>	-1,529	0,307	1781,000	-4,984	0,000
<b>hospodářská zvířata</b>	-1,565	0,206	1781,000	-7,604	0,000

**Tab. 16** Shrnutí, které skupiny zvířat byly pozorovány delší dobu (kladný Value) a kratší dobu (záporný Value) než lidoopi (označení\*).



## 4 Diskuze

Lidské estetické preference se ukazují být velmi významným faktorem určujícím, které živočišné druhy dostanou šanci na budoucí záchranu v chovech zoologických zahrad. Estetické hodnocení jednotlivých živočišných skupin se ovšem řídí různými pravidly (Landová et al., 2014), a proto je důležité tato pravidla odhalit a následně je aplikovat v ochranářských projektech. Vztah člověka ke zvířatům a jeho estetické preference ovlivňují charakteristiky zvířat samotných (např. zbarvení, vzor, morfologie), ale i různé vlastnosti člověka, jako je jeho věk, pohlaví apod. Jednotlivé faktory, které mají vliv na postoj člověka ke zvířatům a hodnocení jejich krásy, byly v minulosti komplexně hodnoceny na skupinách plazů a ptáků. Frynta et al. (2013) zkoumali vztah mezi přítomností jednotlivých čeledí savců v zoologických zahradách světa a hodnocením jejich krásy, ovšem konkrétní faktory toto hodnocení ovlivňující zkoumány nebyly. Právě zjištění, jaké charakteristiky nejen zvířat, ale i lidí, ovlivňují hodnocení krásy savců, bylo hlavním předmětem této práce. Ke zhodnocení takto detailních aspektů vztahu člověka ke zvířatům byla zavedena tzv. obrázková metoda, která spočívá v řazení snímků zvířat podle určeného zadání, např. jejich krásy či strachu, který vzbuzují (Marešová and Frynta, 2008).

Doposud nebylo jasné, zda je při testování obrázkovou metodou vhodnější používat fotografie nebo ilustrace jednotlivých druhů. V této studii proto byly pro porovnání vhodnosti těchto metodik použity dva soubory stimulů, jeden obsahující 145 ilustrací a druhý 145 fotografií druhů savců chovaných v Zoo Praha. Tyto soubory byly hodnoceny relativně homogenní skupinou respondentů, zejména studentů PřF UK. Každý soubor („StudentFoto“ a „StudentIlustrace“) byl ohodnocen 50 respondenty. Každý respondent byl požádán, aby jednotlivé druhy na fotografiích nebo ilustracích seřadil podle toho, jak krásné mu přijdou. Porovnáním výsledků bylo zjištěno, že jsou tyto metodiky vzájemně zastupitelné, protože výsledky spolu průkazně korelují velmi vysoce (Pearsonovo  $r^2=84,8\%$ ). Nezáleží tedy na tom, zda jsou hodnoceny fotografie či ilustrace, protože respondent je schopen se oprostit od toho, jak vypadá konkrétní stimul, resp. jak je druh vyobrazen, a hodnotí zvíře, jako by bylo reálné. Porobný výsledek získali i Landová et al. (2012) ve studii, kde respondenti hodnotili podle krásy či podle vzbuzovaného strachu živé korálovky a jejich fotografie. Hodnocení živých hadů a fotografií spolu poměrně silně korelovalo ( $r^2=84,8\%$ ). Výrazný rozdíl v hodnocení v souboru „StudentFoto“ a „StudentIlustrace“ byl v případě ježury australské (*Tachyglossus aculeatus*), která byla jako krásnější hodnocena v souboru fotografií (viz **Obr. 4**, str. 23). Pravděpodobné vysvětlení spočívá v odlišných barvách, ve kterých byla ježura na fotografii a ilustraci vyobrazena. Fotografické zobrazení ježury obsahovalo kromě tmavě hnědé barvy i nažloutlé

bodliny, které byly na ilustraci vyvedeny šedě. V práci Stokese (2007) bylo analýzou knih, které obsahovaly fotografie více druhů tučňáků, zjištěno, že nejvíce byly v těchto knihách zastoupeny druhy, které na sobě mají teplé barvy, jako je právě žlutá nebo červená. Autor předpokládal, že výběr druhů nebyl náhodný, ale konkrétní druhy byly zvoleny cíleně, aby zaujaly čtenáře. Je tedy pravděpodobné, že i v případě ježury hraje v pozitivnějším hodnocení její fotografie roli právě žlutá barva. Každý respondent byl sice požádán, aby nehodnotil vyobrazení zvířete, ale jeho reálný vzhled, ovšem v případě tohoto druhu je možné, že jej někteří z respondentů nikdy neviděli. Poměrně výrazný rozdíl byl také v hodnocení kotula veverovitého (*Saimiri sciureus*), který dosáhl lepšího hodnocení v souboru fotografií, což mohlo být také zapříčiněno větší proporcí žluté barvy na fotografii. Zároveň je také pravděpodobné, že vliv měl i výraz obličeje, protože na ilustraci tento druh vypadal podle spontánních reakcí respondentů „zamračeně“, zatímco na fotografii byl „roztomilý“.

Shoda mezi jednotlivými respondenty se v rámci obou souborů stimulů ukázala poměrně vysoká ( $W=0,338$  pro fotografie,  $W=0,354$  pro ilustrace). Vzhledem k tomu, že bylo hodnoceno 145 stimulů v každém souboru, je tento výsledek velmi dobrý, a to i v porovnání s předchozími pracemi. U papoušků (Frynta et al., 2010) byla shoda v rozmezí 0,286 až 0,157, u ptačích čeledí (Lišková and Frynta, 2013) pak 0,181. Výsledky tedy naznačují, že lidé mají, alespoň v případě savců, poměrně jasnou představu o tom, které zvíře je „krásné“ a které „ošklivé“. Podobný výsledek byl prokázán i u plazů (Janovcová, 2015), kde se Kendallovo  $W$  pohybovalo v rozmezí 0,565 až 0,310.

Použita byla zároveň i metoda výběrů omezeného počtu stimulů podle zadání. Respondenti hodnotící soubory „StudentFoto“ i „StudentIlustrace“ byli požádáni, aby z celého souboru vybrali vždy nejméně 7 zvířat, která hodnotí jako chytrá, hloupá, málo nebezpečná, nebezpečná, „hodná“ ochrany a „nehodná“ ochrany. Respondenti se díky tomu lépe zorientovali v takto velkém souboru. Hodnoceno bylo, jak souvisí vnímaná krása s ochotou či neochotou zvířata chránit, a zda krásu ovlivňují vlastnosti, které lidé zvířatům přisuzují (intelligence, nebezpečnost). Na základě korelací výběrů s hodnocením krásy bylo zjištěno, že respondenti pozitivněji hodnotí zvířata, která považují za chytrá, nebezpečná a hodná ochrany. Naopak zvířata považovaná za hloupá a „nehodná“ ochrany s vnímanou krásou negativně, byla tedy metodou řazení hodnocena jako méně krásná. V případě kategorie málo nebezpečných zvířat se prokázal vztah pouze v souboru fotografií, přičemž korelace byla slabě negativní, což značí, že málo nebezpečné druhy lidem příliš krásné nepříjdou (viz kap. 3.1.1). Tyto výsledky dobře odpovídají práci Janovcové (2015), která metodu výběrů použila jako první. Zjistila, že v případě druhů plazů, kterým by lidé věnovali pozornost v rámci ochrany, je

u všech souborů pozitivní korelace s vnímanou krásou. Naopak druhy, kterým by lidé pozornost při ochraně druhů plazů nevěnovali, negativně korelují s vnímanou krásou, jde tedy o druhy hodnocené jako méně krásné.

Kromě souborů „StudentFoto“ a „StudentIlustrace“ byl vytvořen i zredukovaný soubor 40 fotografií, který byl následně hodnocen náhodně oslovenými návštěvníky Zoo Praha. Tento soubor („Zoo“) byl ohodnocen 270 dospělými návštěvníky všech věkových kategorií a obou pohlaví. Korelace mezi hodnocením krásy v souboru „Zoo“ obsahujícím 40 stimulů a „StudentFoto“ obsahujícím 145 stimulů byla vysoká ( $r^2=80,5\%$ ). Podobný výsledek získala ve studii o plazech i Janovcová (2015), která při hodnocení shody mezi samostatným souborem hadů a jejich hodnocením v rámci souboru všech plazů zjistila shodu kolem 98% u obou variant. U plazů, a zčásti i u savců, tedy nezáleží na kontextu, ve kterém jsou stimuly předkládány, a je možné analyzovat po jednotlivých skupinách, i když tyto skupiny byly hodnoceny v souhrnném souboru. Je možné, že menší shoda mezi hodnocením kompletního a redukovaného souboru v této studii byla způsobena tím, že jednotlivé soubory byly hodnoceny odlišnými skupinami respondentů z hlediska věku i vzdělání. V případě, že by oba tyto soubory byly hodnoceny homogennější skupinou respondentů, mohla by být shoda ještě vyšší. Naopak Frynta et al. (2010) při porovnání samostatného souboru obsahujícího jen papoušky ara a kompletního souboru stimulů zjistil shodu výrazně menší ( $r^2=56,9\%$ ). V případě arů se tedy nejedná o natolik homogenní skupinu, aby bylo možné bez námitek na základě výsledků hodnocení velkého souboru vytvářet závěry týkající se souboru redukovaného.

Graf zobrazující korelaci mezi hodnocením jednotlivých druhů v souboru „StudentFoto“ a „Zoo“ (viz **Obr. 5**, str. 25) může zaujmout zejména výrazně vyšším hodnocením krásy gorily nížinné (*Gorilla gorilla*) v souboru „Zoo“. Je možné, ale na základě získaných dat nezjistitelné, že toto hodnocení souvisí s celkovou popularitou goril v Zoo Praha (viz dále). Respondenti byli sice požádáni, aby se oprostili od svých sympatií či antipatií vůči jednotlivým vyobrazeným druhům, ale podle jejich vlastních spontánních reakcí byl tento úkol často nad jejich možností. Oproti tomu respondenti hodnotící soubor „StudentFoto“, zejména studenti PřF UK, se v minulosti již mohli s výzkumem zaměřeným na hodnocení zvířat z hlediska jejich fyzického vzhledu setkat, protože tyto výzkumy jsou na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v posledních letech stále populárnější. Pro respondenty souboru „StudentFoto“ tedy mohla být žádost hodnotit savce jen podle jejich fyzického vzezření mnohem snáze splnitelná než pro respondenty, kteří se s tímto typem výzkumu setkali poprvé. Oproti tomu výrazně nižší hodnocení krásy měl bérceoun rezavý (*Elephantulus rufescens*) v souboru „Zoo“. Vysvětlení by mohlo spočívat v jeho vzhledu podobnému myším, který, dle

spontánních reakcí respondentů hodnotících soubor „Zoo“, je často odpuzoval i přes poměrně „roztomilý“ vzhled bércouna daný jeho velkýma očima.

Porovnáním s předchozí studií (Frynta et al. 2013) bylo také hodnoceno, zda při přímém testování hraje roli počet zástupců, kteří vybranou čeleď, resp. skupinu, reprezentují. Ve studii Frynta et al. (2013) byl hodnocen vždy jeden náhodně vybraný zástupce všech 123 savců, v této studii ovšem byly jako stimuly použity všechny druhy savců chované v Zoo Praha, tedy 145 druhů z 57 čeledí v souborech „Student“ a 40 druhů z 32 čeledí v souboru „Zoo“. Počet zástupců reprezentujících danou čeleď byl tedy často vyšší ( $\sigma^2=1-22$ ). Bylo ovšem zjištěno, že průměrné hodnocení krásy jak v souborech „Student“, tak i v souboru „Zoo“ průkazně koreluje s předchozí studií ( $r^2=68,1\%$ , resp.  $74,9\%$ ). Počet druhů, které danou taxonomickou skupinu reprezentují, tedy není důležitý, a jednotliví zástupci jsou hodnoceni podobně. Díky tomuto zjištění je možné v příštích výzkumech používat menší soubory stimulů, které respondenti seřadí snáze a rychleji, aniž by byly výsledky výzkumu ohroženy příliš malým počtem stimulů v jednotlivých skupinách. Je ovšem ale nutné mít na paměti, že se toto zjednodušení dá použít jen v případě skupin, které nemají příliš velkou morfologickou variabilitu.

Při pohledu na grafy zobrazující korelace mezi hodnocením krásy čeledí v jednotlivých souborech (viz **Obr. 7**, str. 28, a **Obr. 8**, str. 29) je možné si všimnout mezi soubory zajímavých rozdílů v hodnocení krásy jednotlivých čeledí. Při porovnání výsledků studie Frynta et al. (2013) a souborů „Student“ je vidět, že v této studii měly některé čeledi (rypošovité (Bathyergidae), ježkovité (Erinaceidae) a pásovcovité (Dasypodidae)) výrazně vyšší hodnocení krásy. Tyto tři čeledi byly v souborech stimulů „Student“ zastoupeny jedním až dvěma (v případě ježkovitých) druhy chovanými v Zoo Praha. Vzhledem k tomu, že jsou kolekce zvířat chovaných v zoologických zahradách výrazně ovlivněny lidskými estetickými preferencemi (viz kap. 1.4.2.1), je vysoce pravděpodobné, že vybrané druhy patřily zrovna k těm „nejkrásnějším“, což způsobilo jejich vyšší hodnocení. Ve studii Frynta et al. (2013) byly jako stimuly překládány tři soubory fotografií a jeden soubor ilustrací obsahující druhy náhodně vybrané, tedy mohly to být i druhy méně krásné, což se následně projevilo na hodnocení krásy celé čeledi. V souboru „Zoo“ byly oproti předchozí studii jako krásnější hodnoceny čeledi rypošovité (Bathyergidae), ježkovité (Erinaceidae), prasatovité (Suidae), lemurovité (Lemuridae) a kočkovité (Felidae). V tomto případě se nabízí vysvětlení, že většina respondentů měla možnost si reálné tvory vyobrazené na předkládaných fotografiích prohlédnout v expozicích, a to mohlo zvýšit jejich hodnocení krásy. Například v případě čeledi rypošovitých hodnocené jako krásnější může vysvětlení spočívat ve velmi zajímavě řešené expozici, kterou v Zoo Praha obývá druh rypoš obří (*Fukomys mechowii*) v pavilonu Afrika zblízka. Tato expozice je

koncipována jako podzemní soustava nor, do kterých je možno pohodlně vidět přes prosklené průzory. Hned vedle expozice je umístěn velký informační panel s atraktivními kresbami tohoto druhu a informacemi o jeho biologii a ekologii. Rypoš obří je poměrně aktivní druh, který se v zoo i pravidelně rozmnožuje, a všechny tyto aspekty mohou přispívat k jeho větší atraktivitě, byť se jedná o druh, který byl ve všech testovaných souborech hodnocen jako nejméně krásný. Čeleď ježkovitých byla v souboru „Zoo“ zastoupena ježkem bělobřichým (*Atelerix albiventris*), který byl mnoha respondenty spontánně označen za „velmi roztomilého“. Čeleď prasatovitých byla zastoupena výrazně zbarveným štětkounem africkým (*Potamochoerus porcus*), který respondenty zaujal zbarvením a štětkami na uších. Krása čeledi lemurovitých byla dána vysokým hodnocením lemura kata (*Lemur catta*), který je výrazný nejen fyzicky, ale v posledních letech také dosáhl vyšší popularity díky animovaným filmům Madagaskar. V Zoo Praha je navíc chován v průchozí expozici, a návštěvníci si jej tedy mohou detailně prohlédnout bez jakékoli bariéry. Vyšší hodnocení krásy čeledi kočkovitých bylo pravděpodobně dáno faktem, že kočkovité šelmy obecně dosáhly vůbec nejvyšších příček v hodnocení krásy. Ve studii Frynta et al. (2013) byla jako nejkrásnější hodnocena čeleď malé pandy (*Ailuridae*), která ale v této studii, pravděpodobně z důvodu nepřiliš časté viditelnosti pandy červené (*Ailurus fulgens*) v expozici, byla hodnocena jako méně krásná.

Na všech stimulech byly změřeny morfologické charakteristiky, které následně spolu s hodnocením krásy vstupovaly do analýzy hlavních komponent PCA. Jelikož třetí osa variability (PC3) ve všech hodnocených souborech vysvětlovala více než 13 %, byly ve všech případech vyextrahovány první tři komponenty, které byly dále použity jako vysvětlující proměnné v analýze hodnocení krásy savců. V souboru „**StudentFoto**“ měly největší vliv reálná velikost těla (PC1), velikost a plocha těla na snímku (PC2) a extremity a tvar těla (PC3). V souboru „**StudentIlustrace**“ to byla velikost a tvar těla (PC1), tělní extremity (PC2) a délka a protáhlost (PC3). V souboru „**Zoo**“ měly vliv protáhlost těla (PC1), znaky dětského schématu (PC2) a celkový tvar těla (PC3). Rozdíly mezi hlavními komponentami hodnocení v jednotlivých souborech byly pravděpodobně způsobeny jiným způsobem vyobrazení na fotografiích a ilustracích. Všechny vyobrazené druhy byly před testováním upraveny tak, aby na snímku zabíraly přibližně stejnou plochu a jejich tělo směřovalo hlavou doleva, ale například právě v postavení hlavy se mezi sebou v některých případech mohly lišit. Hodnocení krásy druhu pak může být ovlivněno například tím, zda vyobrazené zvíře na snímku „hledí hodnotiteli do očí“, nebo se „dívá“ jinam. V některých případech se také mohla lišit pozice těla, např. stojící vs. sedící apod. V případě fotografií i ilustrací bylo často poměrně komplikované získat vhodný stimulus a bohužel nebylo možné testovat pouze druhy, které by byly na

fotografii i ilustraci v naprosto stejné pozici. Rozhodně tedy není možné konstatovat, že by jednotlivé skupiny respondentů (studenti PřF UK a návštěvníci Zoo Praha) hodnotili krásu savců na základě jiných charakteristik. Vzhledem k tomu, že korelace mezi výsledky hodnocení jednotlivých souborů vyšly vysoké a průkazné (viz kap. 3.1.1), byl rozdíl způsoben spíše právě kvůli rozdílům ve vyobrazení zvířat.

Jelikož se u plazů (Janovcová, 2015) a papoušků (Frynta et al., 2010) projevil výrazný vliv zbarvení na hodnocení krásy druhů, byly v této studii analyzovány i lidské estetické preference vůči savcům na základě jejich zbarvení a přítomnosti vzoru. Tyto charakteristiky byly pro každý soubor zahrnuty do lineárních modelů spolu s morfologickými charakteristikami (první tři komponenty z PCA). V souboru „**StudentFoto**“ se v optimálním modelu vliv morfologie neprojevil, ale vliv barev byl v některých případech vysoce průkazný. Na pozitivní hodnocení krásy měla vliv zejména přítomnost vzoru, což velmi dobře odpovídá hodnocení získanému řazením stimulů. V galerii na str. 28 je vidět, že druhy s velkou proporcí vzoru na srsti jsou hodnoceny jako nejkrásnější (kočkovité šelmy). Pozitivně byly hodnoceny také druhy s výraznými barvami, tedy silně saturované. Výsledek opět odpovídá výsledkům řazení, jelikož zejména druhy hodnocené jako nejkrásnější mají zbarvení syté. Oproti tomu negativně bylo hodnoceno tmavé zbarvení, které často omezuje možnost detailně si vyobrazeného živočicha prohlédnout. V tmavém zbarvení se také mohou ztrácet oči, které by mohly být při hodnocení krásy také důležité (Lišková and Frynta, 2013). Negativní vliv mělo také zbarvení žlutohnědé. V tomto případě se nabízí vysvětlení, že lidem se jako krásnější zdají druhy něčím odlišné od ostatních. Jelikož je většina savců více či méně uniformně hnědá, může odlišné zbarvení (např. rezavá barva u tygra) působit atraktivněji a druh je pak hodnocen jako krásnější. Zjištěn byl také negativní vliv zelené barvy. Tento efekt byl způsobem zejména odrazem barvy trávy od světlých ploch na těle zvířete, zejména na jejich břiše a končetinách. V souboru „**StudentIlustrace**“ se vliv morfologie (velikostní komponenty z PCA) také neprojevil. Stejně jako v případě hodnocení fotografií byl pro pozitivní hodnocení krásy savců nejvýznamnější vliv vzoru a sytost barev. Navíc byl objeven pozitivní vliv světlosti stimulu, pozitivněji jsou tedy hodnoceni savci na ilustracích vyvedení ve světlých barvách. Toto zjištění se velmi dobře doplňuje s negativním vlivem tmavých barev objeveným při hodnocení fotografií. Je tedy zřejmé, že fotografie a ilustrace savců jsou z hlediska krásy hodnoceny na základě stejného vzorce posuzovaných znaků. Naopak negativně měla na posuzování krásy druhu vliv stejně jako v případě fotografií hnědá barva, a dále pak šedá a bílá barva na velkých plochách těla, například na břiše. Černo-bílá kombinace je sice u zvířat považovaná za krásnou (Lišková et al., 2015), čemuž odpovídá i poměrně vysoké hodnocení například zeber (*Equus*

*grevyi*, *Equus quagga boehmi*) či vari bělopásého (*Varecia variegata subcincta*) v této studii, ovšem v tomto případě byly výsledky ovlivněny jinými druhy s velkými plochami bílé barvy, které jsou hodnoceny jako méně krásné (např. tapír čabrakový, *Tapirus indicus*) (viz **Příloha 1**). V souboru „Zoo“ se stejně jako v předchozích případech projevil pozitivní vliv vzoru a světlosti fotografií na hodnocení krásy vyobrazených druhů. Na rozdíl od ostatních hodnocených souborů však projevil i vliv morfologie. Bylo zjištěno, že protáhlý tvar těla (dlouhý čenich a ocas) má na hodnocení krásy negativní vliv. Při pohledu na galerii na str. 28 je možné si všimnout, že v souboru „Zoo“ byl skutečně jako jeden z nejméně krásných druhů hodnocen hrabáč kapský (*Orycteropus afer*), tedy zvíře poměrně bizarní a s dlouhým tělem. Stejně jako v případě hodnocení souboru „StudentFoto“ se projevil i negativní vliv zelené barvy, tedy odlesků trávy na těle živočicha, které bohužel nebylo možné odfiltrovat, aniž by nebyla změněna celková barevnost stimulů.

I přes to, že výsledky naznačují, že respondenti, kteří hodnotili soubory fotografií (tedy soubory „StudentFoto“ a „Zoo“) hodnotí jednotlivé druhy na základě různých kritérií („StudentFoto“: pozitivní vliv vzoru a výrazných barev, negativní vliv tmavosti, hnědé a zelené barvy; „Zoo“ pozitivní vliv vzoru a světlosti barev, negativní vliv protáhlého těla a zelené barvy), není možné to považovat za jednoznačný výsledek. Soubor „StudentFoto“ byl sice ohodnocen méně respondenty než soubor „Zoo“ (50 a 270 respondentů), ovšem vzhledem k použité metodice statistického zpracování (optimální lineární modely) má větší vliv počet stimulů, který byl v rámci souboru hodnocen, než počet testovaných respondentů. Vzhledem k tomu, že soubor „StudentFoto“ obsahoval 145 stimulů a soubor „Zoo“ obsahovat 40 stimulů, je třeba za směrodatnější považovat spíše výsledky získané hodnocením souboru většího. Je vysoce pravděpodobné, že pokud by soubor „Zoo“ obsahovat více stimulů, výsledky by se mnohem více blížily výsledkům získaným analýzou hodnocení souboru „StudentFoto“. Zvýšit počet stimulů ovšem nebylo možné z důvodu toho, že cílem studie bylo zhodnotit, jak hodnotí savce variabilní skupina respondentů, a zvoleni byli právě návštěvníci Zoo Praha. Seřadit soubor 40 fotografií a vyplnit osobní dotazník trvá přibližně 15 minut, což bylo odhadované maximum času, kolik budou návštěvníci zoo výzkumu ochotni věnovat.

Do samostatných lineárních modelů byly zahrnuty i údaje o velikosti mozku a denzitě srsti druhů, pro které bylo možné tyto aditivní informace dohledat. Velikost mozku je jedním ze zásadních prediktorů výskytu konkrétních druhů savců v zoologických zahradách světa (Frynta et al., 2013), a proto byla vyslovena hypotéza, že by mohla ovlivňovat i lidské estetické preference. Poměrně překvapivé bylo zjištění, že ani velikost mozku, ani denzita srsti na hodnocení krásy savců neměla vliv. V případě těchto zjištění je možné vysvětlení opět

v relativně nízkém počtu druhů, pro které byly údaje dohledány (velikosti mozku pro 115 druhů ze 145, pro denzitu srsti pro 40 druhů ze 145).

Jedním ze zásadních cílů práce bylo zjistit, jaké charakteristiky respondentů ovlivňují lidské estetické preference vůči savcům. V minulosti byl hodnocen vztah lidí ke zvířatům zejména z hlediska jejich postoje k týrání a využívání zvířat, jejich ochraně apod. (viz kap. 1.4.2.2), ale přímo jejich vliv na hodnocení krásy zvířat dosud hodnocen nebyl. Tento aspekt vztahu člověka ke zvířatům byl hodnocen na vzorku 270 náhodně vybraných návštěvníků Zoo Praha. Cílem bylo otestovat variabilní skupinu respondentů zejména co do jejich pohlaví a věku, ale hodnoceny byly i méně zjevné charakteristiky, jako je vzdělání, vlastnictví domácího mazlíčka či zda respondent má nebo nemá děti nebo vnoučata. V období mezi listopadem 2015 a červencem 2016 bylo osloveno více než 400 návštěvníků zoo a 270 z nich se studie zúčastnilo. V celkovém vzorku bylo 108 mužů a 162 žen ve věku od 18 do 85 let. 184 respondentů uvedlo jako své bydliště Prahu, 86 respondentů bylo mimopražských. 14 (5,2 %) respondentů uvedlo jako nejvyšší dosažené vzdělání základní, 121 (44,8 %) středoškolské a 135 (50 %) vysokoškolské. Z vysokoškolsky vzdělaných lidí 31 (23%) uvedlo dosažený bakalářský titul, 90 (66,7 %) magisterský či inženýrský a 13 (9,6 %) doktorský či vyšší; 2 respondenti údaj o dosaženém titulu neuvedli. 36 respondentů (26,7 %) vystudovalo přírodovědný obor, 20 (14,8 %) technický, 59 (43,7 %) humanitní a 8 (5,9 %) jiný obor. 165 respondentů (61,1 %) mělo domácí zvíře, 156 respondentů (57,8 %) mělo alespoň jedno dítě, 49 (18,1 %) respondentů mělo alespoň jedno vnouče. Při oslovování potenciálních respondentů se projevila poměrně velká míra neochoty mužů se zúčastnit, což je důvodem, proč je procento zúčastněných mužů nižší než procento žen. Jelikož nejvyšší dosažený stupeň ani zaměření vzdělání, vlastnictví domácího zvířete ani rodičovství nejsou vždy zevně odhadnutelné, nebyly jednotlivé kategorie procentuálně zastoupeny stejně. Při hodnocení vlivu vzdělání by proto bylo vhodnější zaměřit se například na studenty jednotlivých vysokých škol, což má být mimo jiné náplní budoucího výzkumu. V tomto vzorku respondentů se podařilo potvrdit vliv pohlaví respondentů na hodnocení krásy savců. Muži a ženy tedy zvířata zjevně nehodnotí různě jen z hlediska přístupu k welfare, lovu či ochrany, ale mají také poněkud odlišné představy o tom, co je u savců „krásné“ a co „ošklivé“ zvíře. Muži hodnotili jako o něco krásnější velké kopytníky, konkrétně bizona (*Bison bison*), takina indického (*Budorcas taxicolor taxicolor*), kozorožce kavkazského (*Capra caucasica*), ale také vlka (*Canis lupus lupus*). Lepší hodnocení zástupců čeledi turových (Bovidae) by mohlo souviset se zjištěnou vyšší mírou utilitaristického postoje (viz tabulka str. 11) mužů vůči zvířatům (Kellert and Berry, 1987, Herzog, 2007, Bjerke et al., 1998). Pozitivnější přístup mužů k velkým šelmám, jako je právě



vlk, rys či medvěd, byl potvrzen i při studii provedené dotazováním Norů (Kleiven et al., 2004) a Slováků (Prokop and Tunnicliffe, 2010). Negativnější vztah žen k velkým šelmám může být evolučně ovlivněn nižší schopností žen se ubránit nebo utéci při útoku predátora (Roskaft et al., 2003). Ženy oproti tomu jako krásnější hodnotily zejména ježka bělobřichého (*Atelerix albiventris*), žirafu Rotschildovu (*Giraffa camelopardalis rotschildi*) a pandu červenou (*Ailurus fulgens*). Silnější vztah vůči „roztomilým“ zvířatům s výraznými znaky dětského schématu, jako je právě ježek a panda, u žen byl zjištěn i v minulosti (Schlegel and Rupf, 2010), což souvisí se silnějším působením dětského schématu právě na ženy (Lehmann et al., 2013). Pozitivnější vztah k žirafě jakožto známému a oblíbenému zvířeti potvrzuje studie provedená dotazováním Slováků, u kterých se zjistilo, že ženy hodnotí populární druhy lépe než muži (Prokop and Tunnicliffe, 2010).

Multivariátní analýzou rozptylu (MANOVA) byl také potvrzen vliv věku na hodnocení krásy savců, ovšem následně provedená diskriminační analýza neprokázala signifikantní výsledek. Bohužel tedy nebylo možné zjistit konkrétní rozdíly mezi jednotlivými věkovými kategoriemi. Mnohonásobnými lineárními regresemi však bylo zjištěno, že zatímco u mužů s vyšším věkem stoupá pozitivní hodnocení lamy guanako (*Lama guanicoe*), u žen s věkem stoupá pozitivní hodnocení kozorožce kavkazského (*Capra caucasica*) a mangusty liščí (*Cynictis penicillata*). V případě vyššího hodnocení mangusty liščí u starších žen by bylo možné intuitivně předpokládat působení dětského schématu, ovšem Lehmann et al. (2013) naopak u starších lidí objevili negativní vliv vyššího věku na hodnocení těchto znaků. Autoři toto zjištění vysvětlili tím, že starší lidé už nebývají primárními pečovateli o děti. Mezipohlavní rozdíly v hodnocení krásy savců v ostatních případech nevykazovaly žádný systematický trend.

Do modelu byla zahrnuta i interakce věku a pohlaví, která ovšem nebyla prokázána. To značí, že na hodnocení krásy savců u obou pohlaví působí vyšší věk podobným způsobem. S rostoucím věkem se tedy hodnocení krásy savců mění stejným způsobem jak u mužů, tak i u žen. Dá se tedy zjednodušeně konstatovat, že (1) muži a ženy hodnotí krásu savců jinak, (2) stárnutí má na toto hodnocení krásy vliv, ale (3) změna, která se udává, nemá u obou pohlaví odlišný směr ani sílu.

Součástí studie byla také analýza doby sledování reálných zvířat. 52 návštěvníků Zoo Praha bylo vybaveno brýlemi s videokamerou. Z nahrávek, které pořídili, byly vyhodnoceny údaje o času, po který jsou jednotlivé druhy zvířat pozorované. Tyto údaje byly porovnány s údaji o hodnocení krásy jednotlivých druhů (Meanarc). Bylo zjištěno, že doba sledování reálného živočicha a jeho hodnocení krásy průkazně koreluje. Velice zajímavé výsledky ukázal korelační graf při pohledu na druhy, které se od hodnocení krásy výrazně odchylovaly. Výrazně

déle, než odpovídalo hodnocení, byli pozorováni například primáti (konkrétně gorila nížinná (*Gorilla gorilla*) a makak vepří (*Macaca nemestrina*)). Toto zjištění je možné v případě makaka vepřího velmi snadné zdůvodnit vysokou aktivitou druhu a častou přítomností mláďat v expozici. Makak vepří je v Zoo Praha chován ve velké skupině v atraktivním pavilonu Indonéská džungle, kde se tato skupina pravidelně rozmnožuje. Díky přirozenému chovu ve smíšené skupině je možné pravidelně pozorovat interakce mezi jednotlivými členy skupiny a nezřídka i komunikaci s návštěvníky; zejména dominantní samec často návštěvníkům před vodní příkop hrozí. Jakákoli komunikace ze strany zvířete je pro návštěvníky přirozeně velmi atraktivní (Bitgood et al., 1988, Ward et al., 1998). V případě gorily nížinné je delší doba sledování pohledem daná celkovou popularitou tohoto druhu v Zoo Praha. V minulosti probíhal z pavilonu goril prostřednictvím webových a televizních kamer nepřetržitý přenos, který v rámci projektu Odhalení (Český Rozhlas, 2005) velmi zvýšil zájem veřejnosti o tento druh. Gorily jsou v Zoo Praha chovány v přirozeném harému, úspěšně se rozmnožují a i přes to, že nejsou hodnoceny jako typicky „krásné“, jsou pro návštěvníky velice atraktivní. Déle, než odpovídá hodnocení krásy, byl také sledován osinák africký (*Atherurus africanus*). Tento druh je v Zoo Praha chován v pavilonu Afrika zblízka v expozici, která je poměrně tmavá a zvíře často není vůbec vidět. Je možné, že návštěvníci, kteří jej sledovali po poměrně dlouhou dobu, jej viděli úplně poprvé a využili možnosti si toto zvíře pořádně prohlédnout. Zde se potvrzuje úvaha, že člověk může být zaujat „ošklivým“, nápadným nebo podivným (neznámým, neobvyklým) zjevem objektu ze zvědavosti, a tento objekt má možnost profitovat z pozornosti, která se mu dostává, proto, že je považován za atraktivní, i když třeba „ošklivý“ (Ortony et al., 1990). Zajímavé bylo i zjištění, že výrazně déle, než odpovídalo hodnocení, byla pozorována koza domácí (*Capra aegagrus hircus*). V tomto případě je vysvětlení velice jednoduché: kozy jsou v pražské zoo chovány kontaktní Dětské zoo, kde je možné si je nakrmit a dotknout se jich. Možnost krmení a přímé interakce se zvířaty jejich atraktivitu zvyšuje (Bitgood and Patterson, 1987, Margulis et al., 2003). Další ze zvířat sledovaných delší dobu než by odpovídalo, byla paovce hřivnatá (*Ammotragus lervia*). Tento druh je v Zoo Praha chován na přirozeném skalním masivu, kde tito horští kopytníci často šplhají ve velkých výškách, což atrahuje pozornost návštěvníků. Skupina se často rozmnožuje a přítomnost mláďat, která navíc často odpočívají velmi blízko oddělovací mříže, je pro lidskou pozornost atraktivní. Paovce jsou navíc chovány ve smíšené expozici s makaky magoty (*Macaca sylvanus*), kteří s nimi poměrně často interagují. Oproti tomu u mnoha druhů, považovaných často za nejkrásnější, byla doba sledování kratší, než odpovídalo hodnocení. Toto byl případ zejména šelem (karakala (*Caracal caracal*), vlka (*Canis lupus lupus*), pandy červené (*Ailurus fulgens*), levharta

mandžuského (*Panthera pardus orientalis*), ocelota stromového (*Leopardus tigrinus*), lva indického (*Panthera leo persica*), geparda (*Acinonyx jubatus*), levharta obláčkového (*Neofelis nebulosa*) či tygra ussurijského (*Panthera tigris sumatrae*)). Vysvětlení spočívá v celkovém, spíše pasivnějším, způsobu života v zoo, kdy často odpočívají, nebo vůbec nejsou vidět v expozici. Neaktivita zvířete pro návštěvníky příliš atraktivní není, a proto si zvíře spíše jen zběžně prohlédnou a pokračují dál.

Při analýze doby sledování zvířat jednotlivými respondenty byly hodnoceny i mezipohlavní rozdíly. Celkem byly získány údaje o době sledování zvířat 26 páry respondentů (muž a žena, kteří do zoo přišli společně) a rozdíly byly hodnoceny v rámci těchto párů i mezi všemi páry dohromady. Pro základní zhodnocení rozdílů mezi muži a ženami byly v jednotlivých párech od sebe odečteny doby sledování jednotlivých zvířat (čas ženy od času muže), která pozorovali oba z páru. Bylo zjištěno, že z celkového počtu 26 párů ve dvou nebyl rozdíl v počtu zvířat, která byla pozorována po odlišnou dobu (tj. byl stejný počet zvířat, která déle sledoval muž a která déle sledovala žena z páru). V 11 párech bylo více zvířat, která déle sledoval muž, a v 13 párech více zvířat sledovala déle žena. Wilcoxonův test pro jednotlivé páry následně prokázal významný rozdíl pouze u 11 párů z 26. Pro zvířata, která byla v celkovém součtu sledována alespoň 20×, byl proveden párový t-test. Rozdíly se prokázaly při sledování ledních medvědů (*Ursus maritimus*) a želv (Testudines), přičemž v těchto případech déle pozorovaly ženy. V případě zvířat, která byla hodnocena jako nejkrásnější či která byla obecně sledována po dlouhou dobu (např. zebra, žirafa, gorila, slon), se neprokával rozdíl mezi pohlavími. To je pravděpodobně způsobeno silným vlivem atraktivity (zajímavosti) či krásy zvířete, který způsobil, že se na něj podobně dlouho dívali jak muži, tak i ženy. Stejně tak nebyl výrazný rozdíl mezi dobou sledování méně atraktivních či krásných druhů (např. varana, lamy, kočkodana), což bylo pravděpodobně způsobeno naopak nedostatečnou atraktivitou, která příliš nezaujala ani jedno pohlaví. Pro konečné zhodnocení byl proveden párový t-test pro všechny respondenty a všechna sledovaná zvířata dohromady, který odhalil, že ženy sledovaly zvířata po delší dobu. Jednalo se ovšem o velice malý rozdíl v řádu několika sekund.

Hodnocen byl také výběr trasy, kterou návštěvnícké páry používaly, výběr pozorovaných zvířat, a časy jejich sledování. Bylo zjištěno, že na výběr trasy má nejzásadnější vliv to, do které části zoo se respondenti vydali. Jelikož je Zoo Praha topologicky rozdělena do dvou částí, horní a dolní, není toto zjištění nijak překvapivé. Jednotlivé části zoo proto byly následně hodnoceny samostatně jako dvě nezávislé entity. V dolní části měl na výběr trasy největší vliv fakt, zda respondenti navštívili terária s plazy. Významné bylo i zda navštívili kontaktní Dětskou zoo s hospodářskými zvířaty, a dále zda procházeli kolem voliér s ptáky a

expozič s primáty. Dá se tedy říci, že respondenti v zásadě využívali tyto čtyři trasy, resp. navštívili čtyři oblasti dolní části zoologické zahrady. Výběr pozorovaných druhů ovlivňovalo nejvíce sledování plazů, ptáků, primátů a hospodářských zvířat v Dětské zoo. To, na které zvíře se respondenti dívali, velice dobře odpovídá zvoleným trasám, z čehož se dá soudit, že respondenti, kteří se vydali do dolní části zoo, pozorovali prakticky všechny druhy, okolo kterých procházeli. Doba sledování vybraných druhů byla nejvíce ovlivněna druhy chovanými v soustavě expozič Vodní svět a Opičí ostrovy (primáti, vodní ptáci, gaviáli, kopytníci), dále druhy v Dětské zoo, druhy chovanými poblíž vchodu (lachtani, lemuři, tučňáci) a druhy v okolí Pavilonu goril. Zjednodušeně řečeno, respondenti se nejdéle dívali na primáty, tedy skupinu aktivní a atraktivní, dále na velké druhy plazů a ptáků, jako je gaviál či plameňák, a zvířata, která je možné si pohladit nebo je nakrmit. V horní části zoo měla na výběr trasy největší vliv návštěva pavilonu Afrika zblízka, následně pak trasa vedoucí kolem rozhledny (velcí kopytníci), návštěva pavilonů Africký dům a Indonéska džungle a využití trasy vedoucí kolem amerických a australských zvířat. Zjednodušeně řečeno, respondenti procházeli jak pavilony, tak i okolo venkovních expozič. Na výběr sledovaných druhů měla vliv opět trasa mezi americkými a australskými zvířaty a návštěva pavilonu Afrika zblízka včetně jeho venkovních expozič. Dá se tedy v zásadě říci, že respondenti sledovali většinu zvířat, kolem kterých procházeli, ovšem ne v takové míře, jako tomu bylo v dolní části zoo. Doba sledování jednotlivých druhů byla ovlivněna zejména trasou mezi pavilonem Afrika zblízka, americkými a australskými expozičemi a velkými kopytníky, a návštěva pavilonů Indonéska džungle a Africký dům. Z hlediska doby pozorování se tedy jako nejvýznamnější jeví konkrétní cesta vedoucí v horní polovině zoo z její přední části až do zadní, a následně pak pavilony.

Tvorba modelů, pomocí kterých byly hodnoceny i faktory zodpovědné za to, která zvířata, resp. které skupiny zvířat, byly pozorovány, byla poměrně náročná. Použité modely pracují se srovnávací skupinou, vůči které následně vztahují ostatní skupiny, proto bylo nutné vybrat jednu skupinu jako referenční. Vybrána byla skupina lidoopů obsahující gorilu a orangutana, a to z důvodu toho, že se jedná o skupinu blízkou člověku. Vzhledem k tomu, že se jednotlivá zvířata velice liší ve velikostech a tyto velikosti mohou mít na to, jak často budou pozorována, byla v jednom z modelů odfiltrována velikost. U jednotlivých zvířat tedy byla velikost těla zohledněna a zvířata následně byla v modelu hodnocena, jako kdyby byla všechna stejně velká. Tento model ukázal, že na to, zda bude konkrétní zvíře vůbec pozorováno, má skutečně vliv jeho velikost (váha), a také příslušnost do taxonomické skupiny. Určité skupiny zvířat byly tedy pozorovány s větší četností než jiné. Model odhalil, že častěji než lidoopi bylo pozorováno poměrně mnoho skupin, což mohlo souviset s koncepcí expozič lidoopů.

Orangutani mají v pražské zoo velice bohatě vybavenou expozici, v níž se ovšem návštěvníkům často mohou úplně schovat, a tudíž nemohou být pozorováni. Naopak gorily mají svůj pavilon lokalizovaný spíše do zadní části dolní poloviny zoo, kam někteří respondenti ani nedošli, zejména pokud se jako první vydali do horní části. Navíc je tento pavilon vzhledem k atraktivitě goril obvykle poměrně plný, což mohlo některé respondenty odradit od návštěvy. **Tab. 12** (str. 54) ukázala, že vůbec nejčastěji byli respondenty, kteří šli kolem, pozorováni tučňáci. To je pravděpodobně dáno nejen jejich atraktivitou pro člověka, ale také faktem, že je jejich expozice lokalizována do blízkosti východu ze zoo. Často pozorováni byli také papoušci, a ze savců pak sloni, velké kočkovité šelmy a promyskovité šelmy, obecně tedy zvířata, která i v hodnocení krásy metodou řazením získala vysoká skóre (viz **Příloha 1**). Vytvořen byl i model, ve kterém nebyla odfiltrována velikost zvířat; hodnoceno tedy bylo, na jaká zvířata se respondenti dívají bez ohledu na to, že každé z nich má jinou velikost. V tomto modelu bylo zjištěno, že to, zda se respondent procházející okolo expozice na zvíře podívá nebo nepodívá, je ovlivněno jak identitou respondenta (každý respondent má totiž tendenci sledovat konkrétní zvířata s podobnou pravděpodobností) a skupinou, do které druh náleží. V tomto modelu se ukázalo, že častěji než referenční skupina lidoopů jsou pozorováni tučňáci, sloni, medvědi lední, papoušci a velké kočkovité šelmy. V zásadě lze tedy říci, že v případě velkých (medvěd, slon) či velmi atraktivních zvířat (kočkovité šelmy, papoušci, tučňáci) příliš nehraje roli to, zda u nich bude či nebude odfiltrována velikost, ovšem v případě jiných skupin, které nejsou tak atraktivní či nedosahují takových tělesných rozměrů, už toto zohlednění vliv má (viz **Tab. 14**, str. 55).

Byl také vytvořen model vysvětlující, které proměnné jsou zodpovědné za to, jak dlouho byla konkrétní zvířata pozorována. Do analýzy tedy vstupovala jen zvířata, která každý respondent pozoroval (tj. spočinul na nich pohledem po dobu alespoň 1 s). Hodnocen byl vliv skupiny, do níž zvíře patří, velikosti zvířete (váha tedy byla opět odfiltrována), jeho vzdálenosti od respondenta a aktivity. Jako referenční skupina byli opět zvoleni lidoopi. Model ukázal, že na dobu, po kterou byla zvířata sledována, měly vliv všechny zahrnuté proměnné. Signifikantně déle než lidoopi byli pozorováni tučňáci, tedy zvířata aktivní, jejichž expozice je upravena tak, aby si je respondent mohl prohlédnout z poměrně malé vzdálenosti. Umístění lidoopů vysoko na pomyslném žebříčku dlouho pozorovaných zvířat (viz **Tab. 16**, str. 57) bylo pravděpodobně způsobeno vysokou atraktivitou goril pro návštěvníky pražské zoo danou jejich popularitou i mláďaty, která se ve skupině rodí (viz výše). Naopak lední medvědi a kočkovité šelmy, skupiny podle krásy řazené velmi vysoko, byly sledovány po kratší dobu. Pravděpodobné vysvětlení

spočívá v jejich časté neaktivitě, která, jak se v modelu ukázalo, je zásadní pro dobu pozorování.

Tato práce přinesla významné poznatky týkající se lidského vnímání krásy savců, které bude do budoucna možné využít v ochranářských projektech, a porovnala jednotlivé metody používané ve studiích tohoto typu. Práce ukázala, že výsledky získané hodnocením fotografií a ilustrací si velice dobře odpovídají, že nezáleží na tom, kolik stimulů je v rámci hodnoceného souboru předkládáno, a že počet druhů, které reprezentují taxonomickou skupinu, není důležitý. Na hodnocení krásy savců má největší vliv jejich vzor na srsti a sytost zbarvení. Hodnocení krásy druhu poměrně dobře odpovídá jeho přisuzované inteligenci. Druhy považované za krásnější jsou také považované za „hodnější ochrany“. K hodnocení krásy druhu či čeledi může v zoologické zahradě přispět zajímavě řešená expozice či vyšší pozornost, která je druhu věnována v rámci marketingových aktivit. Mezipohlavní rozdíly v hodnocení krásy savců jsou nesystematické, stejně tak ani vliv věku není možné jasně definovat. Ostatní často zmiňované charakteristiky respondentů, které by mohly mít vliv na estetické preference (vzdělání, bydliště, vlastnictví domácích zvířat, rodičovství) významné nejsou. Na výběr sledovaných zvířat v zoologické zahradě má největší vliv zvolená trasa, ovšem existují určité vzorce, podle kterých se při návštěvě zoo chová z hlediska pozorování zvířat většina návštěvníků. Ženy sledují zvířata o něco déle než muži, ale tento rozdíl je poměrně malý.

## 5 Závěry

- Při hodnocení krásy savců formou prezentace ilustrací či fotografií jednotlivých druhů a jejich následným seřazením podle vnímané krásy nehraje roli forma, jakou jsou jednotlivé stimuly vyobrazeny. Respondenti hodnotí fotografie a ilustrace savců téměř stejně.
- Při přímém testování je možné v rámci každé skupiny či čeledě prezentovat jak jeden náhodně vybraný druh, tak i několik. Počet zástupců ve skupině či čeledi není důležitý, jelikož výsledné hodnocení krásy celé taxonomické skupiny (čeledi) je téměř stejné.
- Druhy hodnocené jako krásnější jsou považované za inteligentnější, nebezpečnější a „hodnější“ ochrany než druhy hodnocené jako méně krásné.
- Na lidské estetické preference vůči savcům má vliv zejména přítomnost vzoru na těle zvířete, míra saturace (sytosti) jeho zbarvení a celkové světlejší zbarvení. Negativní vliv má naopak tmavé zbarvení, v němž nevyniknou všechny části těla (např. oči). Morfologie (jednotlivé proporce těla) na vnímanou krásu velký vliv nemají.
- Charakteristiky respondentů ovlivňují způsob, jakým lidé vnímají krásu savců. Hlavní vliv má zejména jejich pohlaví a věk. Muži a ženy hodnotí krásu savců na základě trochu jiných pravidel, stejně tak i lidé mladší a starší. Věk ovšem mění hodnocení krásy savců u mužů i žen podobným způsobem.
- Muži vykazují trend hodnotit velké kopytníky a šelmy jako krásnější. Ženy naopak jako krásnější vnímají druhy „roztomilé“ a populární.
- Hodnocení krásy savců metodou řazení poměrně dobře odpovídá i doba, po kterou jsou jednotlivé druhy sledovány pohledem. Déle jsou sledovány zejména druhy vysoce aktivní či populární, druhy málo známé či zvláštní, a druhy, kterých je možné se dotknout nebo je nakrmit. Doba přímého pozorování také zvyšuje přítomnost mláďat v expozici a tendence zvířat komunikovat s návštěvníky.
- Ženy sledují zvířata o něco delší dobu než muži, ovšem jedná se o rozdíl v řádu několika sekund.
- Lidé si obvykle alespoň prohlédnou většinu zvířat, kolem kterých prochází. Zvířata větší a aktivnější bývají pozorovány s větší pravděpodobností a po delší dobu, stejně tak i zvířata, která se v době pozorování nachází blíže k pozorovateli.

## 6 Literatura

- Ahrens, T. G. (1921) The present status of the European bison or wisent. *Journal of Mammalogy*, **2**, 58-62.
- Archer, J. & Monton, S. (2011) Preferences for Infant Facial Features in Pet Dogs and Cats. *Ethology*, **117**, 217-226.
- Balmford, A. (2000) Separating fact from artifact in analyses of zoo visitor preferences. *Conservation Biology*, **14**, 1193-1195.
- Balmford, A., Mace, G. M. & LeaderWilliams, N. (1996) Designing the ark: Setting priorities for captive breeding. *Conservation Biology*, **10**, 719-727.
- Benson, P. L., Karabenick, S. A. & Lerner, R. M. (1976) Pretty pleases: The effects of physical attractiveness, race, and sex on receiving help. *Journal of Experimental Social Psychology*, **12**, 409-415.
- Binngiesser, J., Wilhelm, C. & Randler, C. (2013) Attitudes toward Animals among German Children and Adolescents. *Anthrozoos*, **26**, 325-339.
- Bitgood, S., Patterson, D. & Benefield, A. (1988) Exhibit design and visitor behavior empirical relationships. *Environment and Behavior*, **20**, 474-491.
- Bitgood, S., Benefield, A., Patterson, D & Litwak, H. (1990) Influencing visitor attention: The effects of life-size animal silhouettes on visitor behavior. *Visitor studies: Theory, research, and practice*, **3**, 221-230.
- Bjerke, T., Odegardstuen, T. S. & Kaltenborn, B. P. (1998) Attitudes toward animals among Norwegian adolescents. *Anthrozoos*, **11**, 79-86.
- Bjerke, T. & Ostdahl, T. (2004) Animal-related attitudes and activities in an urban population. *Anthrozoos*, **17**, 109-129.
- Borgi, M. & Cirulli, F. (2013) Children's preferences for infantile features in dogs and cats. *Human-Animal Interaction Bulletin*, **1**, 1-15.
- Borgi, M. & Cirulli, F. (2015) Attitudes toward Animals among Kindergarten Children: Species Preferences. *Anthrozoos*, **28**, 45-59.
- Convention on Biological Diversity (2003) *Handbook of the Convention on Biological Diversity: Including Its Cartagena Protocol on Biosafety*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- Coursey, D. L. (1998) The revealed demand for a public good: Evidence from endangered and threatened species. *NYU Environmental Law Journal*, **6**, 411-449.
- Czech, B., Kausman, P. R. & Borkhataria, R. (1998) Social construction, political power, and the allocation of benefits to endangered species. *Conservation Biology*, **12**, 1103-1112.
- Český Rozhlas. (2005) Odhalení.
- Daly, B. & Morton, L. L. (2009) Empathic Differences in Adults as a Function of Childhood and Adult Pet Ownership and Pet Type. *Anthrozoos*, **22**, 371-382.
- Davey, G. (2006a) Relationships between exhibit naturalism, animal visibility and visitor interest in a Chinese Zoo. *Applied Animal Behaviour Science*, **96**, 93-102.
- Davey, G. (2006b) Visitor behavior in zoos: A review. *Anthrozoos*, **19**, 143-157.
- Driscoll, J. W. (1992) Attitudes Toward Animal Use. *Anthrozoos*, **5**, 32-39.
- Fa, J. E., Gusset, M., Flesness, N. & Conde, D. A. (2014) Zoos have yet to unveil their full conservation potential. *Animal Conservation*, **17**, 97-100.
- Fahrig, L. (1997) Relative Effects of Habitat Loss and Fragmentation on Population Extinction. *The Journal of Wildlife Management*, **61**, 603-610.
- Frankham, R., Briscoe, D. A. & Ballou, J. D. (2002) *Introduction to conservation genetics*. Cambridge University Press.
- Freese, C. H., Aune, K. E., Boyd, D. P., Derr, J. N., Forrest, S. C., Gates, C. C., Goyan, P. J. P., Grassel, S. M., Halbert, N. D., Kunkel, K. & Redford, K. H. (2007) Second chance for the plains bison. *Biological Conservation*, **136**, 175-184.



- Frynta, D., Lišková, S., Bultmann, S. & Burda, H. (2010) Being Attractive Brings Advantages: The Case of Parrot Species in Captivity. *Plos One*, **5**.
- Frynta, D., Marešová, J., Řeháková-Petrů, M., Šklíba, J., Šumbera, R. & Krása, A. (2011) Cross-Cultural Agreement in Perception of Animal Beauty: Boid Snakes Viewed by People from Five Continents. *Human Ecology*, **39**, 829-834.
- Frynta, D., Marešová, J., Landová, E., Lišková, S., Šimková, O., Tichá, I., Zelenková, M. & Fuchs, R. (2008) Are animals in zoos rather conspicuous than endangered? *Endangered species: New research*. Nova Science Publishers.
- Frynta, D., Šimková, O., Lišková, S. & Landová, E. (2013) Mammalian Collection on Noah's Ark: The Effects of Beauty, Brain and Body Size. *Plos One*, **8**, 12.
- Furnham, A., McManus, C. & Scott, D. (2003) Personality, empathy and attitudes to animal welfare. *Anthrozoos*, **16**, 135-146.
- Geldart, S., Maurer, D. & Carney, K. (1999) Effects of eye size on adults' aesthetic ratings of faces and 5-month-olds' looking times. *Perception*, **28**, 361-374.
- \* Gilligan, C. (1982) *In a different voice*. Harvard University Press, Cambridge.
- Glocker, M. L., Langleben, D. D., Ruparel, K., Loughhead, J. W., Gur, R. C. & Sachser, N. (2009) Baby Schema in Infant Faces Induces Cuteness Perception and Motivation for Caretaking in Adults. *Ethology*, **115**, 257-263.
- Gunnthorsdottir, A. (2001) Physical attractiveness of an animal species as a decision factor for its preservation. *Anthrozoos*, **14**, 204-215.
- Hagelin, J., Johansson, B., Hau, J. & Carlsson, H. E. (2002) Influence of pet ownership on opinions towards the use of animals in biomedical research. *Anthrozoos*, **15**, 251-257.
- Hecht, J. & Horowitz, A. (2015) Seeing Dogs: Human Preferences for Dog Physical Attributes. *Anthrozoos*, **28**, 153-163.
- Herzog, H. A. (2007) Gender differences in human-animal interactions: A review. *Anthrozoos*, **20**, 7-21.
- Hills, A. M. (1995) Empathy and belief in the mental experience of animals. *Anthrozoos*, **8**, 132-142.
- Hutchins, M. C., W.G. (1995) Beyond Noah's Ark: the evolving role of modern zoological parks and aquariums in field conservation. *International Zoo Yearbook*, **34**, 117-130.
- Jacobsen, T., Schubotz, R. I., Hofel, L. & Von Cramon, D. Y. (2006) Brain correlates of aesthetic judgment of beauty. *Neuroimage*, **29**, 276-285.
- Janovcová, M. (2015) Lidské preference vůči plazům a jejich důsledky v konzervační biologii., Karlova Univerzita v Praze, Praha.
- Kellert, S. R. (1980a) American Attitudes Toward and Knowledge of Animals: An Update. *International Journal for the Study of Animal Problems*, **1**, 87-119.
- \* Kellert, S. R. (1980b) Contemporary values of wildlife in American society. *Wildlife values* (eds W. W. Shaw & E. H. Zube), pp. 241-267 *Center for Assessment of Noncommodity Natural Resource Values, Institutional Series Report 1*.
- Kellert, S. R. (1984) Attitudes Toward Animals: Age-Related Development Among Children. *Advances in animal welfare science* (eds M. W. Fox & L. D. Mickley). The Humane Society of the United States, Washington, DC.
- Kellert, S. R. & Berry, J. K. (1980) Knowledge, Affection and Basic Attitudes Toward Animals in American Society. Phase III. United States Government Printing Office, Washington DC.
- Kellert, S. R. & Berry, J. K. (1987) Attitudes, knowledge, and behaviors toward wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin*, **15**, 363-371.
- Kleiven, J., Bjerke, T. & Kaltenborn, B. P. (2004) Factors influencing the social acceptability of large carnivore behaviours. *Biodiversity and Conservation*, **13**, 1647-1658.

- Knight, J. A. (2008) "Bats, snakes and spiders, Oh my!" How aesthetic and negativistic attitudes, and other concepts predict support for species protection. *Journal of Environmental Psychology*, **28**, 94–103.
- Kuraguchi, K., Taniguchi, K. & Ashida, H. (2015) The impact of baby schema on perceived attractiveness, beauty, and cuteness in female adults. *Springerplus*, **4**, 8.
- Lacy, R. C. (1987) Loss of Genetic Diversity from Managed Populations: Interacting Effects of Drift, Mutation, Immigration, Selection, and Population Subdivision. *Conservation Biology*, **1**, 143-158.
- Lakestani, N., Donaldson, M. L., Verga, M. & Waran, N. (2011) Attitudes of children and adults to dogs in Italy, Spain, and the United Kingdom. *Journal of Veterinary Behavior-Clinical Applications and Research*, **6**, 121-129.
- Landová, E., Lišková, S. & Frynta, D. (2014) Je krása zvířat vstupenkou na archu Noemovu? *Krása a zvíře. Studie o vztahu estetických a etických hodnot zvířat.* (eds O. Dadejčík, F. Jaroš & M. Kaplický), pp. 33-102. Dokořán, Praha.
- Lees, C. M. & Wilcken, J. (2009) Sustaining the Ark: the challenges faced by zoos in maintaining viable populations. *International Zoo Yearbook*, **43**, 6-18.
- Lehmann, V., Huis in 't Veld, E. M. J. & Vingerhoets, A. J. J. M. (2013) The human and animal baby schema effect: Correlates of individual differences. *Behavioural Processes*, **94**, 99-108.
- Li, Y. M., Gao, Z. X., Li, X. H., Wang, S. & Niemela, J. (2000) Illegal wildlife trade in the Himalayan region of China. *Biodiversity and Conservation*, **9**, 901-918.
- \* Likert, R. (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, **22**, 5-55.
- Lišková, S. & Frynta, D. (2013) What Determines Bird Beauty in Human Eyes? *Anthrozoos*, **26**, 27-41.
- \* Lorenz, K. (1943) Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, **5**.
- Luck, G. W., Daily, G. C. & Ehrlich, P. R. (2003) Population diversity and ecosystem services. *Trends in Ecology & Evolution*, **18**, 331-336.
- Luebke, J. F. & Matiassek, J. (2013) An exploratory study of zoo visitors' exhibit experiences and reactions. *Zoo Biology*, **32**, 407-416.
- Maple, T. L. & Bashaw, M. J. (2010) Research trends in zoos. *Wild mammals in captivity: principles and techniques for zoo management* (eds D. G. Kleiman, K. V. Thompson & C. K. Baer). University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Marešová, J. & Frynta, D. (2008) Noah's Ark is full of common species attractive to humans: The case of bold snakes in zoos. *Ecological Economics*, **64**, 554-558.
- Marešová, J., Krása, A. & Frynta, D. (2009) We all Appreciate the Same Animals: Cross-Cultural Comparison of Human Aesthetic Preferences for Snake Species in Papua New Guinea and Europe. *Ethology*, **115**, 297-300.
- Margulis, S. W., Hoyos, C. & Anderson, M. (2003) Effect of felid activity on zoo visitor interest. *Zoo Biology*, **22**, 587-599.
- Martin, T. E., Lurbiecki, H., Joy, J. B. & Mooers, A. O. (2014) Mammal and bird species held in zoos are less endemic and less threatened than their close relatives not held in zoos. *Animal Conservation*, **17**, 89-96.
- Martin-Lopez, B., Montes, C. & Benayas, J. (2007) The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, **139**, 67-82.
- Martin-Lopez, B., Montes, C. & Benayas, J. (2008) Economic valuation of biodiversity conservation: the meaning of numbers. *Conservation Biology*, **22**, 624-635.
- Martin, T. E., Lurbiecki, H., Joy, J. B. & Mooers, A. O. (2014) Mammal and bird species held in zoos are less endemic and less threatened than their close relatives not held in zoos. *Animal Conservation*, **17**, 89-96.

- Metrick, A. & Weitzman, M. L. (1996) Patterns of behavior in endangered species preservation. *Land Economics*, **72**, 1-16.
- Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. & Wilson, D. E. (2013) *Handbook of the Mammals of the World - Vol. 3 Primates*. Lynx Editions, Barcelona.
- Miura, A., Bradshaw, J. W. S. & Tanida, H. (2002) Childhood experiences and attitudes towards animal issues: a comparison of young adults in Japan and the UK. *Animal Welfare*, **4**, 437-448.
- Moss, A. & Esson, M. (2010) Visitor Interest in Zoo Animals and the Implications for Collection Planning and Zoo Education Programmes. *Zoo Biology*, **29**, 715-731.
- \* Ortony, A., Clore, G. L. & Collins, A. (1990) *The cognitive structure of emotions*. Cambridge University Press Cambridge, England.
- Oxford Dictionaries (2016) animal welfare, n. (online). cit. 23.7.2016. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/animal-welfare?q=animal+welfare>.
- Paul, E. S. & Serpell, J. (1992) Why children keep pets: The influence of child and family characteristics. *Anthrozoös*, **5**, 231-244.
- Paul, E. S. & Serpell, J. A. (1993) Childhood pet keeping and humane attitudes in young adulthood. *Animal Welfare*, **2**, 321-337.
- Prokop, P. & Tunnicliffe, S. D. (2008) "Disgusting" Animals - Primary School Children's Attitudes and Myths of Bats and Spiders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, **4**, 87-97.
- Prokop, P. & Tunnicliffe, S. D. (2010) Effects of Having Pets at Home on Children's Attitudes toward Popular and Unpopular Animals. *Anthrozoös*, **23**, 21-35.
- Richards, R. (2001) A new aesthetic for environmental awareness: Chaos theory, the beauty of nature, and our broader humanistic identity. *Journal of Humanistic Psychology*, **41**, 59-95.
- Ricketts, T. H., Dinerstein, E., Boucher, T., Brooks, T. M., Butchart, S. H. M., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J. D., Rodrigues, A. S. L., Sechrest, W., Wallace, G. E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N. D., Church, D. R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G. W., Master, L. L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G. E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W. & Wikramanayake, E. (2005) Pinpointing and preventing imminent extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **102**, 18497-18501.
- Roskaft, E., Bjerke, T., Kaltenborn, B., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2003) Patterns of self-reported fear towards large carnivores among the Norwegian public. *Evolution and Human Behavior*, **24**, 184-198.
- Roskaft, E., Handel, B., Bjerke, T. & Kaltenborn, B. P. (2007) Human attitudes towards large carnivores in Norway. *Wildlife Biology*, **13**, 172-185.
- Samples, K. C., Dixon, J. A. & Gowen, M. M. (1986) Information disclosure and endangered species valuation. *Land Economics*, **62**, 306-312.
- Sanefuji, W., Ohgami, H. & Hashiya, K. (2007) Development of preference for baby faces across species in humans (Homo sapiens). *Journal of Ethology*, **25**, 249-254.
- Schlegel, J. & Rupf, R. (2010) Attitudes towards potential animal flagship species in nature conservation: A survey among students of different educational institutions. *Journal for Nature Conservation*, **18**, 278-290.
- Serpell, J. A. (2004) Factors influencing human attitudes to animals and their welfare. *Animal Welfare*, **13**, S145-S151.
- Signal, T. D. & Taylor, N. (2006) Attitudes to animals: Demographics within a community sample. *Society & Animals*, **14**, 147-157.

- Snyder, N. F. R., Derrickson, S. R., Beissinger, S. R., Wiley, J. W., Smith, T. B., Toone, W. D. & Miller, B. (1996) Limitations of captive breeding in endangered species recovery. *Conservation Biology*, **10**, 338-348.
- Soule, M., Gilpin, M., Conway, W. & Foose, T. (1986) How long a voyage, how many staterooms, how many passengers? *Zoo Biology*, **5**, 101-113.
- Stanley Price, M. R. (1989) *Animal re-introductions, the Arabian Oryx in Oman*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Stokes, D. L. (2006) Conservators of experience. *Bioscience*, **56**, 6-7.
- Stokes, D. L. (2007) Things we like: Human preferences among similar organisms and implications for conservation. *Human Ecology*, **35**, 361-369.
- StudyPoint (2016) Studium na elitní soukromé střední škole v Německu (online). cit. 20. 7. 2016 Dostupné z: [http://www.studypoint.cz/cs/site/sp\\_rok\\_na\\_stredni\\_skole/sp\\_rnss\\_nemecko/nemecko\\_s\\_elect.htm](http://www.studypoint.cz/cs/site/sp_rok_na_stredni_skole/sp_rnss_nemecko/nemecko_s_elect.htm).
- Taylor, N. & Signal, T. D. (2005) Empathy and attitudes to animals. *Anthrozoos*, **18**, 18-27.
- Tella, J. L. & Hiraldo, F. (2014) Illegal and Legal Parrot Trade Shows a Long-Term, Cross-Cultural Preference for the Most Attractive Species Increasing Their Risk of Extinction. *Plos One*, **9**.
- Volf, J. (2009) Half a century of international cooperation in the preservation of the Przewalski Horse - direction: reintroduction. *Equus* 2009, 39-56.
- Ward, P. I., Mosberger, N., Kistler, C. & Fischer, O. (1998) The relationship between popularity and body size in zoo animals. *Conservation Biology*, **12**, 1408-1411.
- Wells, D. L. & Hepper, P. G. (1997) Pet ownership and adults' views on the use of animals. *Society & Animals*, **5**, 45-63.
- Wilkins, A. M., McCrae, L. S. & McBride, E. A. (2015) Factors affecting the Human Attribution of Emotions toward Animals. *Anthrozoos*, **28**, 357-369.
- Wilson, D. E., Mittermeier, R. A. & Cavallini, P. (2009) *Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores*. Lynx, Barcelona.
- Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. (2011) *Handbook of the Mammals of the World - Vol. 2 Hoofed Mammals*. Lynx Editions, Barcelona.
- WWF (2016) Threats to gorillas. cit. 28. 7. 2016, Dostupné z: [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/endangered\\_species/great\\_apes/gorillas/threats/](http://wwf.panda.org/what_we_do/endangered_species/great_apes/gorillas/threats/).
- Yilmaz, S., Mumcu, S. & Ozbilen, A. (2010) Effects of spatial differences on visitor perceptions at zoo exhibits. *Scientific Research and Essays*, **5**, 2327-2340.

Sekundární citace označeny \*.

### **Zdroje použité k vyhledávání údajů o velikostech těla a mozku a denzitě srsti**

- Ashwell, K.W.S. (2008): Encephalization of Australian and New Guinean Marsupials. *Brain, Behavior and Evolution*, **71**:181–199.
- Bhagwandin, A., Gravett, N., Bennett, N. C. & Manger, P. R. (2013) Distribution of parvalbumin, calbindin and calretinin containing neurons and terminal networks in relation to sleep associated nuclei in the brain of the giant Zambian mole-rat (*Fukomys mechowii*). *Journal of Chemical Neuroanatomy*, **52**, 69-79.
- Bininda-Emonds, O.R.P. (2000): Pinniped brain sizes. *Marine mammal science* **16**: 481 - 488.
- Dunbar, R.I.M. & Bever, J. (1998): Neocortex Size Predicts Group Size in Carnivores and Some Insectivores. *Ethology*, **104**: 695-708.
- Finarelli, J. A. (2011) Estimating endocranial volume from the outside of the skull in Artiodactyla. *Journal of Mammalogy*, **92**, 200-212.

- Fish, F. E., Smelstoys, J., Baudinette, R. V. & Reynolds, P. S. (2001) Fur does not fly, it floats: buoyancy of pelage in semi-aquatic mammals. *Aquatic Mammals. American Zoologist*, **41**.
- Grzimek (2003) *Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2nd edition*. MI: Gale Group, Farmington Hills.
- Hartwig, W., Rosenberger, A. L., Norconk, M. A. & Owl, M. Y. (2011) Relative Brain Size, Gut Size, and Evolution in New World Monkeys. *The Anatomical Records*, **294**.
- Heptner, V. G. & Sludskii, A. A. (1992) *Mammals of the Soviet Union*. Part II, Volume 2 (hyaenas and cats). Smithsonian Institute Libraries.
- Kouprina, N., Pavlicek, A., Mochida, G., Solomon, G., Gersch, W., Yoon, Y., Collura, R., Ruvolo, M., Barrett, J., Woods, C., Walsh, C., Jurka, J. & Larionov, V. (2004) Accelerated evolution of the ASPM gene controlling brain size begins prior to human brain expansion. *PLoS Biology*, **2**.
- Kruger, J.-L., Patzke, N., Fuxe, K., Bennett, N. C. & Manger, P. R. (2012) Nuclear organization of cholinergic, putative catecholaminergic, serotonergic and orexinergic systems in the brain of the African pygmy mouse (*Mus minutoides*): organizational complexity is preserved in small brains. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, **44**, 45-56.
- Kulbaba, M. W. (2004) Investigating Epizoochorous Adaptations to Mammalian Furs. The University of Winnipeg Winnipeg
- Limacher, A. M., Bhagwandin, A., Fuxe, K. & Manger, P. R. (2008) Nuclear organization and morphology of cholinergic, putative catecholaminergic and serotonergic neurons in the brain of the Cape porcupine (*Hystrix africaeaustralis*): Increased brain size does not lead to increased organizational complexity. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, **36**, 33-52.
- Mangelsdorf, S.T., Sterry, W., Lademann, J., Patzelt, A. (2014) Comparative study of hair follicle morphology in eight mammalian species and humans. *Skin Research and Technology*, **20**, 147-154.
- Manger, P. R., Hemingway, J., Haagenzen, M. & Gilissen, E. (2010) Cross-sectional area of the elephant corpus callosum: comparison to other eutherian mammals. *Neuroscience*, **167**, 815-824.
- Marino L (1998) A Comparison of Encephalization between Odontocete Cetaceans and Anthropoid Primates. *Brain, Behavior and Evolution*, **51**:230-238.
- McNab B. K. & Eisenberg J. F. (1989): Brain Size and Its Relation to the Rate of Metabolism in Mammals. *The American Naturalist*, **133**:157-167.
- Meyer, W., Schmidt, J., Kacza, J., Busche, R., Naim, H. Y. & Jacob, R. (2011) Basic structural and functional characteristics of the epidermal barrier in wild mammals living in different habitats and climates. *European Journal of Wildlife Research*, **57**, 873-885.
- Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. & Wilson, D. E. (2013) *Handbook of the Mammals of the World - Vol. 3 Primates*. Lynx Editions, Barcelona.
- Myhrvold, C. L., Stone, H.A. & Bou-Zeid, E. (2012) What Is the Use of Elephant Hair? *PLoS ONE*, **7**.
- O'Shea T. J. & Reep R. L. (1990): Encephalization Quotients and Life-History Traits in the Sirenia. *Journal of mammalogy*, **71**: 534-543.
- Pérez-Barbería F.J. & Gordon I.J. (2005) Gregariousness increases brain size in ungulates. *Oecologia*, **145**, 1-52.
- Pérez-Barbería F. J., Shultz S. & Dunbar R. I. M. (2007): Evidence for coevolution of sociality and relative brain size in three orders of mammals. *Evolution*, **61**: 2811-2821.
- Sacher G. A. & Staffeldt E. F. (1974): Relation of Gestation Time to Brain Weight for Placental Mammals: Implications for the Theory of Vertebrate Growth. *The American Naturalist*, **108**: 593-615
- Soppela, P., Nieminen, M. & Timisjärvi, J. (1986) Thermoregulation in reindeer. *Rangifer*, **6**.

- Stephan H., Frahm H. & Baron G. (1981): New and revisited data on volumes of brain structures in Insectivores and Primates. *Folia Primatologica*, **35**: 1 - 29.
- Šumbera, R., Zelová, J., Kunc, P., Knížková, I. & Burda, H. (2007) Patterns of surface temperatures in two mole-rats (Bathyergidae) with different social systems as revealed by IR-thermography. *Physiology & Behavior*, **92**, 526-532.
- Wang, Z., Zhang, J., Ying, Z. & Heymsfield, S. B. (2012) Organ-Tissue Level Model of Resting Energy Expenditure Across Mammals: New Insights into Kleiber's Law. *International Scholarly Research Network*, **2012**.
- Wilson, D. E., Mittermeier, R. A. & Cavallini, P. (2009) *Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores*. Lynx, Barcelona.
- Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. (2011) *Handbook of the Mammals of the World - Vol. 2 Hoofed Mammals*. Lynx Editions, Barcelona.
- [www.zoopraha.cz](http://www.zoopraha.cz)
- Zilles, K., Palomero-Gallagher, N. & Amunts, K. (2013) Development of cortical folding during evolution and ontogeny. *Trends in Neurosciences*, **36**, 275–284.

## 7 Přílohy

**Příloha 1** Seznam druhů v hodnocených souborech „Student“, výsledné hodnocení druhů.

ID	druh	meanarc „StudentFoto“	pořadí	meanarc „StudentIlustrace“	pořadí
1	<i>Ailurus fulgens</i>	0,3165	10	0,428258	11
2	<i>Canis lupus lupus</i>	0,380902	8	0,374375	7
3	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	0,567784	17	0,48699	15
4	<i>Otocyon megalotis</i>	0,738839	27	0,590428	26
5	<i>Speothos venaticus</i>	0,703889	86	0,840714	80
6	<i>Vulpes zerda</i>	0,472421	9	0,432422	10
7	<i>Acinonyx jubatus</i>	0,351816	6	0,284768	6
8	<i>Caracal caracal</i>	0,304798	11	0,412744	9
9	<i>Leopardus tigrinus</i>	0,257061	3	0,268706	4
10	<i>Neofelis nebulosa</i>	0,300251	4	0,236395	3
11	<i>Panthera leo persica</i>	0,376378	7	0,374567	8
12	<i>Panthera pardus orientalis</i>	0,21887	1	0,212956	1
13	<i>Panthera tigris altaica</i>	0,250133	5	0,266067	5
15	<i>Panthera tigris sumatrae</i>	0,250869	2	0,239991	2
16	<i>Prionailurus viverrinus</i>	0,630297	20	0,526592	18
17	<i>Puma yagouaroundi</i>	0,749109	35	0,677539	34
18	<i>Crossarchus obscurus</i>	0,817855	123	0,956103	122
19	<i>Cynictis penicillata</i>	0,714539	41	0,682848	36
20	<i>Galerella sanguinea</i>	0,690172	53	0,748656	50
21	<i>Helogale parvula</i>	0,743959	63	0,762122	53
22	<i>Suricata suricatta</i>	0,625723	32	0,640129	32
23	<i>Parahyaena brunnea</i>	0,818572	74	0,834908	74
24	<i>Lutrogale perspicillata</i>	0,570998	25	0,573303	22
25	<i>Eira barbara</i>	0,851426	62	0,780656	61
26	<i>Lontra canadensis</i>	0,525719	26	0,578123	23
27	<i>Mellivora capensis</i>	0,709804	40	0,678693	37
28	<i>Melogale moschata</i>	0,72063	60	0,787746	64
29	<i>Arctocephalus pusillus</i>	0,66895	84	0,855083	83
30	<i>Nasua nasua</i>	0,688728	33	0,677463	35
31	<i>Ursus maritimus</i>	0,440302	16	0,55193	20
32	<i>Arctictis binturong</i>	1,051559	127	0,941601	116

ID	druh	meanarc „StudentFoto“	pořadí	meanarc „StudentIlustrace“	pořadí
33	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	0,667597	36	0,724665	43
34	<i>Addax nasomaculatus</i>	0,754304	43	0,722933	39
35	<i>Ammotragus lervia</i>	1,092165	122	0,918499	112
36	<i>Bison bison</i>	0,918178	93	0,889092	91
37	<i>Bison bonasus</i>	0,978288	108	0,9381	117
38	<i>Bos primigenius taurus</i>	1,068417	142	1,164337	143
39	<i>Bubalus depressicornis</i>	0,995949	135	1,024181	133
40	<i>Budorcas taxicolor taxicolor</i>	1,039261	136	1,060005	140
41	<i>Capra aegagrus hircus</i>	1,082874	111	0,937228	119
42	<i>Capra caucasica</i>	1,041772	129	0,975536	127
43	<i>Damaliscus pygargus phillipsi</i>	0,830529	113	0,905715	109
44	<i>Hemitragus jemlahicus</i>	1,038767	130	0,969331	125
45	<i>Hippotragus niger</i>	0,705776	51	0,733292	47
46	<i>Kobus leche</i>	0,659198	30	0,643457	31
47	<i>Kobus megaceros</i>	0,703681	38	0,72774	42
48	<i>Oryx beisa</i>	0,641856	23	0,596053	27
49	<i>Oryx dammah</i>	0,73574	49	0,736631	46
50	<i>Ovis aries</i>	1,062002	100	0,884323	90
51	<i>Ovis canadensis</i>	0,931982	97	0,890455	93
52	<i>Ovis dalli</i>	0,887714	72	0,823858	75
53	<i>Taurotragus oryx</i>	0,942822	94	0,894252	97
54	<i>Tragelaphus eurycerus isaaci</i>	0,604852	24	0,587433	28
55	<i>Tragelaphus spekei gratus</i>	0,712908	45	0,718871	41
56	<i>Camelus bactrianus</i>	0,818307	73	0,79103	66
57	<i>Lama guanicoe</i>	0,839755	65	0,788396	65
58	<i>Lama guanicoe pacos</i>	0,910529	67	0,7603	57
59	<i>Vicugna vicugna</i>	0,765428	58	0,769913	59
60	<i>Alces alces</i>	0,849445	76	0,818503	73
61	<i>Cervus elaphus canadensis</i>	0,716747	71	0,834554	77
62	<i>Cervus eldi</i>	0,796977	68	0,789995	68
63	<i>Elaphurus davidianus</i>	0,831365	88	0,830371	78
64	<i>Muntiacus reevesii</i>	0,841502	90	0,898166	106
65	<i>Rangifer tarandus</i>	0,737494	39	0,723025	40
66	<i>Giraffa camelopardalis rothschildi</i>	0,451569	13	0,454146	13



ID	druh	meanarc „StudentFoto“	pořadí	meanarc „StudentIlustrace“	pořadí
67	<i>Hippopotamus amphibius</i>	0,877258	104	0,901191	100
68	<i>Potamochoerus porcus</i>	0,870446	99	0,924363	111
69	<i>Sus scrofa domestica</i>	0,99838	140	1,05667	139
70	<i>Pekari tajacu</i>	0,949962	126	0,982935	129
71	<i>Tragulus nigricans</i>	0,895301	79	0,844199	82
72	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	0,962597	132	0,997494	132
73	<i>Pteropus rodricensis</i>	0,986711	92	0,855765	87
74	<i>Rousettus aegyptiacus</i>	0,783732	78	0,848539	81
75	<i>Atelerix albiventris</i>	0,593765	29	0,610344	30
76	<i>Erinaceus europaeus</i>	0,869455	46	0,725	44
77	<i>Oryctolagus cuniculus domesticus</i>	0,798071	69	0,851087	85
78	<i>Macroscelides proboscideus</i>	0,812509	131	1,00148	128
79	<i>Bettongia penicillata</i>	0,838097	107	0,902591	104
80	<i>Dorcopsis muelleri</i>	0,844583	80	0,814119	70
81	<i>Macropus parma</i>	0,695937	75	0,767755	56
82	<i>Macropus rufogriseus fruticus</i>	0,783299	56	0,772577	60
83	<i>Macropus rufus</i>	0,693899	52	0,759205	52
84	<i>Petaurus breviceps</i>	0,595568	21	0,565389	24
85	<i>Wallabia bicolor</i>	0,680376	47	0,785736	62
86	<i>Strigocuscus gymnotis</i>	0,85467	117	0,907292	108
87	<i>Equus grevyi</i>	0,442536	14	0,479053	14
88	<i>Equus przewalskii</i>	0,624003	28	0,587714	25
89	<i>Equus quagga boehmi</i>	0,47008	12	0,453175	12
90	<i>Equus kiang</i>	0,718675	31	0,616874	29
91	<i>Tapirus indicus</i>	0,775234	55	0,761495	54
92	<i>Tapirus terrestris</i>	0,988132	115	0,939683	120
93	<i>Ateles geoffroyi</i>	0,979978	125	0,978784	130
94	<i>Saguinus mystax</i>	0,806437	118	0,955855	123
95	<i>Saimiri sciureus</i>	0,723778	114	0,94706	121
96	<i>Colobus guereza</i>	0,795872	106	0,916057	114
97	<i>Macaca nemestrina</i>	1,080246	134	1,034931	134
98	<i>Macaca sylvanus</i>	1,055144	139	1,051839	137
99	<i>Miopithecus ogouensis</i>	0,81626	102	0,896371	102
100	<i>Galago senegalensis</i>	0,671834	15	0,477688	16

ID	druh	meanarc „StudentFoto“	pořadí	meanarc „StudentIlustrace“	pořadí
101	<i>Gorilla gorilla</i>	0,958062	110	0,917759	110
102	<i>Pongo abelii</i>	0,885737	120	0,92978	115
103	<i>Microcebus murinus</i>	0,641513	18	0,528033	19
104	<i>Eulemur fulvus albifrons</i>	0,825295	103	0,878482	95
105	<i>Eulemur macaco macaco</i>	0,854338	81	0,829891	79
106	<i>Lemur catta</i>	0,533799	19	0,512391	17
107	<i>Varecia variegata subcincta</i>	0,74036	37	0,710947	38
108	<i>Nycticebus coucang</i>	0,654438	48	0,737185	48
109	<i>Elephas maximus</i>	0,497976	22	0,568958	21
110	<i>Fukomys mechowii</i>	1,420246	145	1,405586	145
111	<i>Capromys pilorides</i>	1,035403	116	0,961405	124
112	<i>Cavia aperea porcellus</i>	0,879487	105	0,909612	105
113	<i>Dolichotis patagonum</i>	0,80625	61	0,809898	72
114	<i>Ctenodactylus gundi</i>	0,959348	87	0,852856	84
115	<i>Erethizon dorsatum</i>	1,102257	119	0,898227	99
116	<i>Graphiurus murinus</i>	0,751863	42	0,727959	45
117	<i>Atherurus africanus</i>	1,151751	144	1,292006	144
118	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	0,915801	124	0,972146	126
119	<i>Hystrix indica</i>	0,967209	128	0,987125	131
120	<i>Acomys cilicicus</i>	0,860213	101	0,904762	103
121	<i>Arvicanthis niloticus</i>	1,002191	133	1,038233	135
122	<i>Cricetomys emini</i>	1,172477	138	1,045357	138
123	<i>Hypogeomys antimena</i>	1,05302	121	0,948784	118
124	<i>Lemniscomys striatus</i>	0,705118	44	0,743224	49
125	<i>Mus minutoides</i>	0,749103	82	0,862155	89
126	<i>Pachyuromys duprasi</i>	0,85753	109	0,91018	107
127	<i>Phloeomys cumingi</i>	1,018703	95	0,9025	98
128	<i>Phloeomys pallidus</i>	1,004126	91	0,855621	86
129	<i>Rhabdomys dilectus</i>	0,825155	50	0,776194	58
130	<i>Sekeetamys calurus</i>	0,882083	83	0,885545	94
131	<i>Thallomys nigricauda</i>	0,8772	112	0,921955	113
132	<i>Myocastor coypus</i>	0,998044	141	1,036967	136
133	<i>Pedetes capensis</i>	0,886444	70	0,809638	71
134	<i>Cynomys ludovicianus</i>	0,785841	77	0,830628	76

ID	druh	meanarc „StudentFoto“	pořadí	meanarc „StudentIlustrace“	pořadí
135	<i>Paraxerus cepapi</i>	0,798818	57	0,74536	51
136	<i>Xerus inauris</i>	0,7413	66	0,79137	67
137	<i>Tupaia belangeri</i>	1,019887	96	0,8875	96
138	<i>Orycteropus afer</i>	0,87641	89	0,893338	92
139	<i>Tolypeutes matacus</i>	0,878398	64	0,812729	69
140	<i>Echinops telfairi</i>	1,254306	137	1,110535	141
141	<i>Marmota monax</i>	0,95651	98	0,900404	101
142	<i>Tachyglossus aculeatus</i>	0,903125	143	1,19453	142
143	<i>Elephantulus rufescens</i>	0,676824	54	0,789226	63
144	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0,619438	34	0,646102	33
145	<i>Rusa timorensis</i>	0,65545	59	0,76069	55
146	<i>Hylobates moloch</i>	0,746458	85	0,851388	88



*Panthera pardus orientalis*, (Foto: Tomáš Novák, použito se svolením autora), druh hodnocený jako nejkrásnější v souborech „Student“.



*Fukomys mechowii*, (Foto: archiv Zoo Praha), druh hodnocený jako nejméně krásný v souborech „Student“.

**Příloha 2** Seznam druhů v hodnoceném souboru „Zoo“, výsledné hodnocení druhů.

ID	druh	meanarc „Zoo“	pořadí
1	<i>Ailurus fulgens</i>	0,077475	8
2	<i>Canis lupus lupus</i>	0,086711	10
6	<i>Vulpes zerda</i>	0,096848	14
12	<i>Panthera pardus orientalis</i>	0,044839	2
15	<i>Panthera tigris sumatrae</i>	0,043034	1
19	<i>Cynictis penicillata</i>	0,119586	25
23	<i>Parahyaena brunnea</i>	0,124646	29
29	<i>Arctocephalus pusillus</i>	0,095476	12
31	<i>Ursus maritimus</i>	0,065528	3
36	<i>Bison bison</i>	0,119082	24
40	<i>Budorcas taxicolor taxicolor</i>	0,130209	32
42	<i>Capra caucasica</i>	0,118729	22
48	<i>Oryx beisa</i>	0,095994	13
57	<i>Lama guanicoe</i>	0,104781	16
66	<i>Giraffa camelopardalis rothschildi</i>	0,067732	5
67	<i>Hippopotamus amphibius</i>	0,110294	18
68	<i>Potamochoerus porcus</i>	0,12744	30
72	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	0,136214	39
74	<i>Rousettus aegyptiacus</i>	0,128615	34
75	<i>Atelerix albiventris</i>	0,099212	15
83	<i>Macropus rufus</i>	0,092823	11
87	<i>Equus grevyi</i>	0,066706	4
88	<i>Equus przewalskii</i>	0,077041	7
91	<i>Tapirus indicus</i>	0,111964	19
93	<i>Ateles geoffroyi</i>	0,121246	26
97	<i>Macaca nemestrina</i>	0,130361	36
101	<i>Gorilla gorilla</i>	0,103513	17
106	<i>Lemur catta</i>	0,081246	9
109	<i>Elephas maximus</i>	0,073636	6
110	<i>Fukomys mechowii</i>	0,153064	40
111	<i>Capromys pilorides</i>	0,131357	37
113	<i>Dolichotis patagonum</i>	0,122917	27
118	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	0,117978	21
120	<i>Acomys cilicicus</i>	0,128557	31

ID	druh	meanarc „Zoo“	pořadí
121	<i>Arvicanthis niloticus</i>	0,129783	33
124	<i>Lemniscomys striatus</i>	0,117803	23
138	<i>Orycteropus afer</i>	0,13124	38
142	<i>Tachyglossus aculeatus</i>	0,123605	28
143	<i>Elephantulus rufescens</i>	0,127649	35
144	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0,114416	20



*Panthera tigris sumatrae*, (Foto: archiv Zoo Praha), druh hodnocený jako nejkrásnější v souboru „Zoo“



*Fukomys mechowii*, (Foto: archiv Zoo Praha), druh hodnocený jako nejméně krásný v souboru „Zoo“.

## Dotazník k hodnocení vztahu člověka k savcům

Pohlaví: ☐ muž ☐ žena

Věk: \_\_\_\_\_

Nejvyšší dosažené (ukončené) vzdělání: ☐ základní ☐ střední ☐ vyšší

Pokud máte ukončené vyšší vzdělání, zaškrtněte, resp. doplňte:

- ukončený stupeň: ☐ Bc. ☐ Mgr. ☐ Ph.D. a vyšší

- zaměření: ☐ přírodovědné ☐ humanitní ☐ technické  jiné – jaké: \_\_\_\_\_

- obor: \_\_\_\_\_

Bydliště (jméno města nebo vesnice, u vesnice uveďte kraj): \_\_\_\_\_

Chováte domácí zvíře? ☐ ne ☐ ano jaké: \_\_\_\_\_

Navštívil/a jste za poslední rok některou zoologickou zahradu (i v zahraničí)? ☐ ne ☐ ano

Váš vztah k následujícím řádům savců: (-3: vůbec se mi nelíbí; 0: nemám k nim vyhraněný názor; 3: velmi se mi líbí, připadají mi zajímaví)

Carnivora (šelmy):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Cetartiodactyla (sudokopytníci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Chiroptera (letouni):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Insectivora, Afrosoricida („hmyzožravci“):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Hyracoidea (damani):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Macroscelidea (bércouni):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Marsupialia (vačnatci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Monotremata (ptakořitní):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Perissodactyla (lichokopytníci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Primates (primáti):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Proboscidea (chobotnatci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Rodentia (hlodavci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Scandentia (tany):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Tubulidentata (hrabáci):	-3	-2	-1	0	1	2	3
Xenarthra (chudozubí):	-3	-2	-1	0	1	2	3

Kterého živočicha byste v pražské zoo rád/a vídal/a jako prvního? \_\_\_\_\_

Kterého živočicha byste v pražské zoo rád/a vídal/a jako druhého? \_\_\_\_\_

Kterého živočicha byste v pražské zoo rád/a vídal/a jako třetího? \_\_\_\_\_

Jaké živočichy, které pražská zoo nechová, byste zde rád/a vídal/a? \_\_\_\_\_

### Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem se zúčastnil/a této studie dobrovolně a souhlasím s použitím poskytnutých dat výhradně pro výzkumné účely. Jejich anonymita bude zaručena. Zároveň poskytuji souhlas k případnému budoucímu kontaktování emailem k doplnění údajů nebo ohledně své účasti v navazujících projektech.

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

email (dobrovolné): \_\_\_\_\_

## **Dotazník pro respondenty výzkumu hodnocení krásy savců v Zoo Praha**

- **Pohlaví:**
  - ☐ muž
  - ☐ žena
- **Věk:** \_\_\_\_\_
- **Bydliště** (název města/vesnice, u vesnice uveďte, prosím, kraj): \_\_\_\_\_

• **Nejvyšší dosažené vzdělání:**

- ☐ ZŠ
- ☐ SŠ
- ☐ VŠ
  - ☐ Bc., obor: \_\_\_\_\_
  - ☐ Mgr./Ing., obor: \_\_\_\_\_
  - ☐ Dr./PhD. a vyšší, obor: \_\_\_\_\_

• **Chováte domácí zvíře?**

- ☐ ne
- ☐ ano, jaké: \_\_\_\_\_

• **Pokud máte potomky, vyplňte, prosím, následující tabulku:**

	potomek 1	potomek 2	potomek 3	potomek 4
pohlaví				
věk				

• **Pokud máte vnoučata, vyplňte, prosím, následující tabulku:**

	vnouče 1	vnouče 2	vnouče 3	vnouče 4
pohlaví				
věk				

-----  
**Informovaný souhlas:**

Prohlašuji, že jsem se zúčastnil/a této studie dobrovolně a souhlasím s použitím poskytnutých dat výhradně pro výzkumné účely. Jsem si vědom/a toho, že jejich anonymita bude zaručena. Svým podpisem stvrzuji pravdivost výše uvedených údajů. Dobrovolným uvedením své emailové adresy poskytuji svůj souhlas k případnému budoucímu kontaktování emailem k doplnění údajů nebo ohledně své účasti v navazujících projektech.

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_  
email (dobrovolné): \_\_\_\_\_

	A-jub	H-lar	G-gor	C-guer	C-gundi	E-angul	O-afer	H-amph	E-cench	C-pilor	P-brunn	C-cham	A-geoff	C-adam	P-yago
pozorovano	21	13	26	8	24	1	22	18	2	18	10	11	4	9	9
suma-casu	1106	898	6273	453	763	12	508	2375	30	477	307	238	122	327	105
kategorie	FEL	PRIM	HOM	PRIM	ROD	SERP	ORYC	NONR	SERP	ROD	HYAE	LEPID	PRIM	SERP	FEL
vaha	59000	6600	191000	13500	400	300	64500	4500000	1500	8500	41000	150	9500	12000	7600
mohl-1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
koukal-1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cas-1	0	52	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vzdalenost-1	0	10	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pocet-zvirat-1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aktivni-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mohl-2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
koukal-2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cas-2	0	57	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vzdalenost-2	0	10	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pocet-zvirat-2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aktivni-2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mohl-3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
koukal-3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
cas-3	50	66	97	0	28	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
vzdalenost-3	1	10	5	0	0,5	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
pocet-zvirat-3	2	2	4	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
aktivni-3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
mohl-4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
koukal-4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
cas-4	0	42	0	0	11	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
vzdalenost-4	0	10	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
pocet-zvirat-4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
aktivni-4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mohl-5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
koukal-5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
cas-5	16	0	28	24	0	0	0	0	0	27	0	0	0	2	10
vzdalenost-5	1	0	10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2

Příloha 5 Ukázka tabulky s hodnocením záznamu z brýlí s videokamerou.



druh	lnOko	lnUcho	lnČenich	lnHlava	lnKrk	lnTělo	lnNohaP	lnNohaZ	lnOcas	lnVáha	odmPlocha
<b>1 Ailurus fulgens</b>	2,772589	4,919981	4,330733	5,225747	3,465736	6,526495	5,860786	6,061457	6,452049	8,699515	716,4705
<b>2 Canis lupus lupus</b>	3,044522	4,532599	4,736198	5,236442	4,143135	6,73578	6,291569	6,363028	6,102559	11,03489	677,2452
<b>3 Chrysocyon brachyurus</b>	2,772589	4,795791	4,532599	4,997212	4,477337	4,477337	6,499787	6,597828	6,033086	10,30895	659,6833
<b>4 Otocyon megalotis</b>	2,944439	5,393628	4,276666	4,94876	4,442651	6,489205	6,068426	6,287859	6,037871	8,594154	607,8182
<b>5 Speothos venaticus</b>	2,772589	4,127134	4,382027	5,247024	4,127134	6,661855	6,040255	6,183117	5,192957	8,987197	654,8794
<b>6 Vulpes zerda</b>	3,688879	5,505332	4,430817	5,293305	3,912023	6,359574	6,068426	6,156979	6,163315	7,824046	672,809
<b>7 Acinonyx jubatus</b>	2,772589	4,204693	3,806662	5,117994	4,276666	6,768493	6,338594	6,402746	6,45047	10,98529	675,237
<b>8 Caracal caracal</b>	3,367296	5,099866	4,158883	5,153292	4,219508	6,682109	6,390241	6,479277	5,645447	9,903488	686,6775
<b>9 Leopardus tigrinus</b>	3,850148	4,75359	4,248495	5,438079	3,583519	6,549651	6,198479	6,176906	6,562444	8,160518	670,5192
<b>10 Neofelis nebulosa</b>	2,890372	4,204693	3,931826	5,288267	4,248495	6,668228	6,249975	6,313548	6,561031	10,04325	660,1924
<b>11 Panthera leo persica</b>	2,995732	4,248495	4,276666	5,252273	3,89182	6,674561	6,343001	6,397763	6,475433	12,15478	723,2503
<b>12 Panthera pardus orientalis</b>	3,218876	3,988984	4,158883	5,123964	4,343805	6,661855	6,185179	6,43935	6,591674	11,17044	705,9745
<b>13 Panthera tigris altaica</b>	3,178054	4,174387	4,430817	5,225747	3,688879	6,759255	6,27382	6,297109	6,295266	12,69158	718,1184
<b>15 Panthera tigris sumatrae</b>	2,890372	4,406719	4,317488	5,043425	4,158883	6,721426	6,36389	6,399427	6,124683	11,8494	710,2556
<b>16 Prionailurus viverrinus</b>	3,044522	4,060443	4,276666	5,147494	4,189655	6,747587	6,230481	6,263398	6,028279	9,680344	706,3427
<b>17 Puma yagouarundi</b>	2,995732	3,871201	3,688879	5,062595	4,204693	6,805723	6,109248	6,350886	5,978886	8,935904	684,1206
<b>18 Crossarchus obscurus</b>	3,496508	4,330733	4,60517	5,247024	4,330733	6,52503	5,877736	6,202536	0	6,907755	664,8391
<b>19 Cynictis penicillata</b>	2,890372	4,060443	4,543295	5,164786	4,094345	6,749931	5,914853	6,27382	6,385194	6,802395	681,557
<b>20 Galerella sanguinea</b>	2,772589	3,465736	4,060443	5,030438	4,644391	6,52503	5,607639	6,084499	6,895683	6,670766	607,9194
<b>21 Helogale parvula</b>	3,044522	4,143135	4,465908	5,288267	4,317488	6,586172	5,537334	6,089045	6,056784	5,831882	623,2038
<b>22 Suricata suricatta</b>	2,995732	3,610918	4,454347	5,159055	3,73767	6,632002	6,061457	6,329721	6,59987	6,876265	594,1507
<b>23 Parahyaena brunnea</b>	2,890372	4,85203	4,51086	5,313206	4,553877	6,559615	6,278521	6,252867	5,56452	10,62133	688,9579
<b>24 Lutrogale perspicillata</b>	3,178054	3,555348	4,189655	5,056246	4,043051	6,609349	5,821566	5,63479	6,652863	9,305651	576,6429
<b>25 Eira barbara</b>	2,564949	3,637586	4,007333	5,049856	3,713572	6,569481	5,996452	5,7301	6,458338	8,853665	586,7589
<b>26 Lontra canadensis</b>	2,995732	2,484907	4,234107	5,164786	4,394449	6,690842	5,872118	6,476972	0	9,148465	676,3801
<b>27 Mellivora capensis</b>	2,484907	3,912023	4,330733	5,342334	3,637586	6,844815	6,397763	6,252867	4,976734	9,517825	747,6289
<b>28 Melogale moschata</b>	3,465736	4,356709	4,820282	5,192957	4,276666	6,610696	5,718671	5,856504	6,529419	7,377759	698,8956
<b>29 Arctocephalus pusillus</b>	2,772589	3,258097	4,234107	5,231109	4,234107	6,74876	6,193384	5,703782	4,127134	12,61154	659,4066
<b>30 Nasua nasua</b>	2,890372	3,713572	4,828314	5,056246	3,637586	6,495266	5,577841	6,495266	0	8,881836	622,9294
<b>31 Ursus maritimus</b>	2,639057	3,912023	4,927254	5,375278	3,89182	6,79794	6,432136	5,893024	0	13,38473	798,0395
<b>32 Arctictis binturong</b>	2,944439	4,59512	4,290459	5,087596	3,218876	6,593045	5,962293	6,20859	0	9,903488	649,7961
<b>33 Paradoxurus hermaphroditus</b>	3,135494	4,025352	4,382027	5,023881	3,713572	6,463029	5,731722	6,492997	0	8,517193	580,0871
<b>34 Addax nasomaculatus</b>	2,995732	4,406719	4,976734	5,068904	4,905275	6,559615	6,315358	6,386037	5,365976	11,73607	622,074
<b>35 Ammotragus lervia</b>	2,890372	3,828641	4,867534	4,85203	4,248495	6,58755	6,302619	5,913503	0	11,88449	687,8575
<b>36 Bison bison</b>	3,091042	3,091042	4,820282	5,533389	3,688879	6,729824	6,423247	6,302619	5,187386	13,81351	720,9085
<b>37 Bison bonasus</b>	2,890372	4,51086	4,912655	5,220356	4,290459	6,628041	6,347389	6,446513	6,107023	13,81551	699,1895

Příloha 6 Ukázka tabulky souboru „StudentFoto“ s měřeními morfologickými charakteristikami, které vstupovaly do PCA.

**Příloha 7** Ukázka výstupu z faktorové analýzy pro výběr trasy.

<b>Factor Loadings (Varimax normalized) (Spreadsheet1) Extraction: Principal components</b>				
	<b>Factor - 1</b>	<b>Factor - 2</b>	<b>Factor - 3</b>	<b>Factor - 4</b>
<i>Addax nasomaculatus</i>	-0.39124	0.32021	0.36160	0.39089
<i>Lama pacos</i>	0.09832	0.02560	-0.06889	0.43383
<i>Eunectes murinus</i>	0.74634	-0.38187	-0.11119	0.33480
<i>Bubalus depressicornis</i>	-0.16348	-0.05807	0.29621	0.27151
<i>Taurotragus oryx</i>	0.02914	-0.09991	0.06953	0.80036
<i>Hippotragus niger</i>	-0.16348	-0.05807	0.29621	0.27151
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	0.33818	-0.17586	-0.07034	-0.13134
<i>Ara chloroptera</i>	0.33818	-0.17586	-0.07034	-0.13134
<i>Lophura edwardsi</i>	0.64410	-0.16408	0.05926	-0.13591
pěvci	0.57406	-0.29580	0.07831	-0.13154
<i>Branta canadensis</i>	0.04771	0.71510	-0.03554	0.52481
<i>Bison bison</i>	0.04771	0.71510	-0.03554	0.52481
<i>Acomys cilicicus</i>	0.18198	0.01261	0.92774	-0.00659
<i>Tragelaphus euryceros isaaci</i>	-0.06634	-0.23590	0.27207	0.03431
<i>Balaeniceps rex</i>	-0.06466	-0.87090	0.01653	0.21268
<i>Hystrix africaeaustralis</i>	0.18198	0.01261	0.92774	-0.00659
<i>Dracaena guianensis</i>	0.87703	0.20296	0.16545	0.07386
<i>Buceros bicornis</i>	0.28368	-0.31233	0.18953	-0.09625
<i>Dromaius novaehollandiae</i>	-0.39124	0.32021	0.36160	0.39089
<i>Gavialis gangeticus</i>	0.20597	0.11095	0.19131	0.10269
<i>Acinonyx jubatus</i>	0.72876	-0.38814	-0.09867	0.29806
<i>Hylobates lar</i> ,	-0.11057	0.51025	0.01172	-0.23402
<i>Gorilla gorila</i>	0.68678	-0.32072	0.01621	0.31991
<i>Colobus guereza</i>	0.50629	-0.07379	0.31196	0.02048
<i>Ctenodactylus gundi</i>	0.18198	0.01261	0.92774	-0.00659
<i>Orycteropus afer</i>	0.13409	-0.21801	0.05474	0.70041
<i>Hippopotamus amphibius</i>	-0.27705	-0.07779	0.00680	0.20126
<i>Epicrates cenchria</i>	0.87703	0.20296	0.16545	0.07386
<i>Epicrates angulifer</i>	0.87703	0.20296	0.16545	0.07386
<i>Cereopsis novaehollandiae</i>	0.27859	0.17380	0.12415	-0.00208
<i>Capromys pilorides</i>	-0.39124	0.32021	0.36160	0.39089
<i>Parahyaena brunnea</i>	-0.19152	-0.13982	0.31862	0.30157
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	0.18198	0.01261	0.92774	-0.00659
<i>Ateles geoffroyi</i>	0.35340	0.13254	0.27937	0.10517
<i>Crotalus adamanteus</i>	0.87703	0.20296	0.16545	0.07386
<i>Puma yagouarundi</i>	0.72876	-0.38814	-0.09867	0.29806
<i>Cervus eldi</i>	-0.13140	0.56716	0.24414	0.35200
<i>Bugerus carunculatus</i>	-0.06466	-0.87090	0.01653	0.21268

<b>Eigenvalues (Spreadsheet1) Extraction: Principal components</b>				
	<b>Eigenvalue</b>	<b>% Total - variance</b>	<b>Cumulative - Eigenvalue</b>	<b>Cumulative - %</b>
1	27.71252	17.10649	27.71252	17.10649
2	23.47875	14.49306	51.19127	31.59955
3	19.33863	11.93742	70.52989	43.53697
4	15.00429	9.26191	85.53418	52.79888